بسم الله الرحمن الرحيم

{وَقُل رَبِّ زِدني عِلمًا}

صدق الله العظيم

تم بحمد الله كتابة هذا الملف إبتغاءاً لوجه الله تعالى لا إلى مصلحه أو غيرها وسيبقى هذا الملف حاملاً اسمي إلى أن ألقى الله

محتوى الملف

محاضرات حشرات

عباره عن إسلايدات الدكتور بالإضافه للشرح الخارجي للدكتور

نرجوا منكم الدعاء لأني قد بذلت جهداً كبيراً حتى أصل لهذه النتيجه

حمدي وجيه 01020975139

محاضرة [1]

١

٢٠٢٤/٢/١١

Dr:- Hamdey A.Mohamed

مبادئ علم الحشرات

تؤكد آية وادى النمل على وجود وديان للنمل قبل أكثر من ١٤٠٠ سنة.

أين يقع وادى النمل؟

قال كعب أنه يقع فى جنوب شرق الطائف فى السعودية وقال قتادة أنه بأرض الشام.

لماذا سميت النملة بهذا الاسم؟

لتنملها وهى كثرة الحركة.

لماذا سميت سورة النمل بهذا الاسم؟

لأن قصة سليمان أخذت حيزاً كبيراً منها.

ما اسم ذكر النمل؟

الشيصبان.

كيف يظهر وادى النمل؟

يظهر على شكل فتحات صغيرة أو بوابات دخول وخروج.

ما الذى قام بعمله أحد العلماء لمعرفة محتويات وادى النمل؟

قام بصب الاسمنت السائل فى الفتحات التى يصنعها النمل كقنوات للتهوية وذلك لتصليب تلك القنوات وغيرها من التجاويف والممرات والدهاليز والغرف وقد استغرق ١٠ أيام لتعبئة مساحة ٥٩ و ٤٦ متر مربع على عمق ثمانية أمتار تحت سطح الأرض وبعد شهر قام الباحثون بقيادة لويز كارلوس فورتى بالحفر الذى أدى إلى إكتشاف هذه المدينة العظيمة خاصة أنها تضم عشرين مليون نملة وشبهوها بسور الصين العظيم.

ما الذى اكتشفه العلماء بعد الحفر؟

النمل يبنى الغرف على شكل حجرات شبه كروية ويجعل بينها ممرات ضيقة ولكنها تصل الغرف بطريقة متسلسلة يسهل التنقل فيما بينها ووجد أنه وادى ضخم تبين بعد الحفر أنه أكبر مما تصوره العلماء وفيه قمة النظام والدقة يحوى المساكن والغرف والممرات السريعة وطرق لنقل المواد الغذائية وطرق أخرى للتنقل فهو شبكة متكاملة من أنظمة المرور

Invertebrates :- The animals without back bones

What is the largest group of arthropods?

It's Insects

أكبر مجموعة من مفصليات الأرجل هى الحشرات

تنوع الحشرات

يعتبر $\frac{2}{3}$ من الكائنات من ذوات مفصليات الأرجل أما $\frac{1}{3}$ باقى الكائنات من حيوانات ونبات.

١- حشرات ٢- خنافس ٣- سوس ٤- ذباب

Insects Diversity

1- Fungi
2- Beetlos
3- Flowering plants
4- protists
5- other animals
6- Mollusks
7- vertebrates
8- spiders
9- fliea, mosquitoea
10- other Insects
11- Butterflies, moths
12- Bees, wasps

No. of species per order

1- Coleoptera — أكبر رتبة وتشمل السوس والخنافس
2- Diptera
3- Hemiptera
4- Lepidoptera
5- Hymeneptera
6- other ⟹ APrX 800000 species

Class Insecta — طائفة الحشرات

تعد الحشرات الأكثر تنوعاً من جميع المفصليات وهي حوالي ٢٦ رتبة.
معظمها أرضي أو يسكن المياه العذبة وقليل منها بحري.
$\frac{٢}{٣}$ من الكرة الأرضية مفصليات الأرجل ومعظمها الحشرات أما الـ $\frac{١}{٣}$ الباقي هو بقية الحيوانات

موقع الحشرات في عالم الحيوان

تضم شعبة مفصليات الأرجل خمس طوائف من بينها طائفة الحشرات أو سداسية الأرجل فتصنف المفصليات كالآتي

1- Class Crustacea — طائفة القشريات
2- Class Chilopoda — طائفة مفصليات الأرجل (ذوات المائة رجل)
3- Class Diplopoda — طائفة مزدوجات الأرجل (ذوات الألف رجل)
4- Class Arachnodiea — طائفة العناكب
5- Class insecta (Hexapoda) — طائفة الحشرات

أسس علم التقسيم الحديث

١- الأجنحة :- وجودها أو غيابها - عند وجودها ما هو شكلها والتعريق الموجود بها وتكوينها وتركيبها.

٢- نوع التحول :- تحول كامل - تحول ناقص - عديم التحول.

٣- نوع أجزاء الفم :- طريقة ونوع التغذية في الحشرة الكاملة والأطوار الغير كاملة فهي تفرق بين الحشرة الضارة والحشرة النافعة

تقوم التسمية طبقاً لنظام التسمية العلمية المزدوجة.

يكون الاسم العلمي من مقطعين ⟸ اسم الجنس + اسم النوع

مثل دودة ورق القطن Spodoptera littoralis

وهي تابعة لعائلة الليليات Family :- Noctuidae

حشرات حرشفية الأجنحة Order :- Lepidoptera

التحول في الحشرات

تتكاثر الحشرات جنسياً وتمر في أثناء دورة حياتها بعدة أطوار وتسمى دورة الحياة بالتحول وهي تنقسم لنوعين في الحشرات

١- التحول الكامل :- أي أن كل طور من أطوار الحشرة لا يمكن تحديد ما يتبعه أي أن البيض يختلف عن اليرقات عن العذارى عن الحشرة الكاملة فتختلف في الشكل الظاهري.

بيضة ⟸ يرقة ⟸ عذراء ⟸ حشرة كاملة

فكل طور من هذه الأطوار الأربعة يختلف عن الآخر.

٢- التحول الغير كامل :- وهي الحورية والبيضة وتكون الحورية مشابهة للحشرة الكاملة ماعدا اكتمال الأجنحة والأعضاء التناسلية فهي قريبة التشابه من الأبوين.

بيضة ⟸ حورية ⟸ حشرة كاملة

كما في الصرصور الأمريكي فإذا كان الجناح يعمل على تغطية البطن بأكملها تكون الحشرة كاملة وإذا كان الجناح في وسط البطن تكون حورية.

٣- الحشرات عديمة التحول :- الأطوار الغير كاملة مثل الأطوار الكاملة ويكون الاختلاف في الحجم فقط ففي الأطوار الكاملة يكون الحجم صغير وغير الكاملة كبيرة فلا يوجد اختلاف في الشكل

شعبة مفصليات الأرجل

القشريات - ذوات المائة رجل - ذوات الألف رجل - العنكبوتيات - الحشرات

الحشرات ⟵ مجنحة / غير مجنحة

مجنحة ⟵ خارجية الأجنحة / داخلية الأجنحة

باقي محاضره 11

٤

Subject : .... Date: / /

تقسيم طائفة الحشرات

الحشرات ⇐ غير مجنحه ومجنحه (خارجية الأجنحه - داخلية الأجنحه).
الحشرات الغير مجنحه :- حشرات عديمة التحول. مثل السمك الفضي
الحشرات خارجية الأجنحه :- متحولة تحول ناقص. مثل الصرصور الأمريكي
الحشرات داخلية الأجنحه :- متحولة تحول كامل. مثل دوده ورق القطن المصريه

رتب الحشرات

أ- الغير مجنحه :- ١- رتبة ذات الذنب الشعرى. ٢- رتبة ذات الذنب القافز.
ب- خارجية الأجنحه :- ١- رتبة الصراصير. ٢- رتبة الرعاشات. ٣- رتبة القمل الماضغ.
٤- رتبة القمل القارض.
ج- داخلية الأجنحه :- ١- رتبة شبكية الأجنحه. ٢- رتبة حرشفية الأجنحه.
٣- رتبة غمدية الأجنحه. ٤- رتبة ذات الجناحين. ٥- رتبة غشائية الأجنحه.

مثال على تصنيف الحشرات (دوده ورقة القطن المصريه)

An example of The classification of an insect

Kingdom: Animalia — مملكة الحيوان
phylum: Arthropoda — شعبة مفصليات الأرجل
class: Hexapoda = insects — طائفة الحشرات
order: Lepidoptera = butterflies and moths — رتبة حرشفيات
Family: Noctuidae = noctuids — عائلة الليليات
Genus: spodoptera — جنس اسبودوبترا
species: Spodoptera littoralis = cotton leaf worm

سداسيات الأرجل Hexapoda ⇐ الصرصور الأمريكي

Kingdom: Animalia — مملكة الحيوان
sub kingdom: Metazoa — تحت المملكة :- البعديات (عديدات خلايا)
phylum: Arthropoda — شعبة المفصليات
subphylum: Hexapoda — تحت الشعبة سداسية الأرجل
class: Insecta — طائفة الحشرات

باقي محاضره ١

⑤ ١

Subject : Date: / /

الصفات العامة لمفصليات الأرجل

١- هيكل خارجي صلب :- جدار الجسم ليعمل على الحماية.
٢- الجسم متماثل الجانبين :- عند عمل قطاع طولي يكون الجانب اليمين مماثل لليسار.
٣- لها القدره على الانسلاخ :- فتفعل ما تفعله الثعابين وهو التخلص من جدار الجسم.
٤- القناه الهضمية كاملة التكوين :- مع أنها تختلف من حشرة لأخرى ولكن لها تركيب ثابتة بالرغم من إختلافها المورفولوجي فهناك حشرات تتغذى على المواد الصلبة وأخرى تتغذى على العصاره فلكل منها تركيب معين ولكنها كاملة التكوين.
٥- الجهاز الدوري من النوع المفتوح :- لأن الدم يكون موجود في جميع أجزاء جسم الحشره
٦- التنفس بالخياشيم أو الجهاز القصبي :-
٧- الاخراج بواسطة أنابيب ملبيجي وبعض الغدد المتخصصة :-
٨- الجهاز العصبي مكون من مخ وحبل عصبي بطني :-
٩- الأجناس منفصلة :- وجود ذكور وإناث.

المميزات العامة للحشرات

١- متماثلة الجانبين :-
٢- يتكون الجسم من مجموعة من الحلقات :- الرأس هي كبسولة ناتجة من اندماج ٦ حلقات جنينية ، تتكون الصدر من ٣ حلقات ، تتكون البطن من ١٠-١١ حلقة.
٣- تحمل كل حلقة في الأصل زوج من الزوائد المفصلية :- يوجد في منطقة الصدر على كل حلقة زوج من الأرجل. ، الحلقة رقم ٢ ورقم ٣ بها زوجين من الأجنحة في الحشرات المجنحة، في حشرة ذبابة المنزل زوج الأجنحة على حلقة رقم ٢ يوجد بها أجنحة أما حلقة رقم ٣ يوجد جناح متحور لدبوسي التوازن.
٤- للجسم هيكل خارجي من ماده اسكليروتينية :-
٥- ذات قلب علوي وجهاز عصبي سفلي :- يوجد القلب في الصدر والجهاز العصبي في البطن.
٦- تتنفس الحشرات عن طريق جدار الجسم أو عن طريق انبعاجات خارجية تسمى بالخياشيم أو القصبات الهوائية :- تتنفس الحشرات المائية عن طريق الخياشيم أما الحشرات البرية تتنفس عن طريق القصبات.
٧- يتكون جسم الحشرة الكاملة من ثلاث مناطق :- الرأس :- تتكون من ٦ حلقات جنينية تندمج لتكون منطقة الرأس تحمل أعضاء الحس المختلفة وأجزاء الفم وأعضاء الرأس الداخلية.

باقي محاضرة ١

Subject : .... Date: / /

الصدر :- يتكون دائماً من ٣ حلقات ويحمل أعضاء الحركة من أرجل مفصلية وأجنحة متى وجدت ويصل الرأس بالصدر بواسطة حلقة غشائية تعرف بالرقبة.

البطن :- تتكون من ١٠-١١ حلقة ولا تحمل أرجل بينما يتصل بالحلقات الثامنة والتاسعة والعاشرة زوائد مفصلية معدة لوظائف تناسلية كوضع البيض وتقسم لمنطقتين

١- منطقة حشوية من الحلقة الأولى إلى السابعة.

٢- منطقة تكاثرية الحلقة الثامنة والتاسعة والعاشرة.

ويكون على حسب هل هي ذكر أم أنثى أو موجود آلة وضع البيض أو وضع السفاد.

٨- لكثير من الحشرات خاصية التبدل أو التطور أو التحول :-

٩- لها جهاز تناسلي يتكون من زوج من الغدد وتفتح في النهاية الخلفية للجسم :- فيكون في الأنثى مبيضين وفي الذكر زوجان من الخصى.

١٠- لها جهاز معقد من العضلات ينتشر في كل الجسم :- مهم لأنه يحمي الأجزاء ويحملها.

١١- تضع الحشرات بيضاً والقليل يلد صغاراً :- فالذي يلد مثل حشرة المن.

١٢- تنسلخ الحشرات الصغيرة من وقت لآخر أثناء نموها حتى تصل لطور البلوغ ولا تحمل الأطوار الغير كاملة أجنحة إلا في حالة الحشرات ذات التطور الناقص كالصراصير والذباب.

العوامل المساعدة على انتشار الحشرات

١- المواءمة والتكيف.   ٢- صغر الحجم.   ٣- الاهرار.

٤- مقدرتها الفائقة على التكاثر.   ٥- وسائل الدفاع المختلفة.

٦- الحشرات جند من جنود الله.

عوامل انتشار الحشرات

١- صغر حجم الجسم.   ٢- سرعة التكاثر.   ٣- القدرة على الطيران والهجرة.

٤- القدرة على محاكاة البيئة.   ٥- قيم الحياة الاجتماعية.

٦- تكوين جدار الجسم.

ماهو علم الحشرات

أحد فروع علم الحياة الذي يركز على دراسة الحشرات ويختص بدراستها.

يعرف الذي يدرس علم الحشرات بإسم Entomologist وهو غالباً يدرس المفصليات عديدة الأرجل وغالباً بعض القشريات.

باقى محاضره
1

Subject : Date: / /

أهمية دراسة علم الحشرات

أولاً الحشرات المفيده :-

في المجال الزراعي :-

١- اصلاح خواص التربة :- تساعد على تحلل المواد العضوية وتساعد على تهوية التربة وتخليصها من الكائنات الحية الدقيقة مثل حشرة الحفار الذي يكون أنفاق تحت سطح التربة ولكنها تعتبر ضاره بالنسبة للنبات.

٢- تلقيح النبات :- يقوم عديد من الحشرات بتلقيح الأزهار مثل النحل والفراشات.

٣- استخدام الحشرات في المكافحة الحيوية مثل المفترسات والطفيليات كحشرة أبو العيد.

في المجال الصناعي :-

تنتج بعض الحشرات مواد نافعة صناعياً مثل نحل العسل الذي ينتج شمع النحل الذي يصنع منه معظم شموع الإضاءه.

الشيلاك وهي مواد تفرز بواسطة بعض أنواع الحشرات القشرية ويستخدم في طلاء الأثاثات الخشبية المنزلية.

ماده البروبليس يستخدمها النحل في قفل الشقوق الموجوده في الطائفة أما في حالتنا لها استخدامات طبية في معالجة الجروح.

في مجال الغذاء الآدمي :-

العسل والغذاء الملكي.

بعض الحشرات أحلت شرعاً في الأكل كالجراد وهي في دول أوروبا والصين والهند مصدر أساسي للبروتين حيث أن نسبة البروتين بها ٥٠٪.

في الأغراض العلمية :-

في البحث العلمي لأغراض كثيره منها مكافحة الآفات والطب الشرعي ودراسة الوراثة والتطور.

في ميدان الصحة العامة :-

تعمل على تخليص البيئة من المواد الضاره بالصحة عن طريق تغذيتها على النفايات العضوية وتعيدها للتربة متحللة في صوره سماد كحشرة الجندي الأسود وهي طعام للطيور والأسماك.

في الأغراض الطبية :-

استخدام خيوط الحرير في خياطة الجروح.

*التلقيح *Pollination*

ثانياً الحشرات الضاره :-
تقوم كثير من الحشرات بإحداث أضرار للإنسان والحيوان والمزروعات.

فوائد الحشرات

تعتبر الحشرات ذات قيمه اقتصاديه للإنسان فهي تأكل غذائنا وتتغذى على الدم والجلد وتلوث المساكن وتنقل الأمراض ولكن على الرغم من ذلك لها من الفوائد العديده

١- التلقيح لكثير من النباتات.
٢- تحليل المواد العضويه.
٣- اعاده تدوير الكربون والنيتروجين والمغذيات الضروريه الأخرى.
٤- التحكم في التلوث في اللافقاريات الضاره.
٥- الانتاج المباشر لأغذيه عديده ومنها عسل النحل.
٦- المنتجات الصناعيه كالحرير.

فتره ما بعد الموت Post Mortem Interval (PMI)

يوجد حشرات معينه وخاصه الذباب الأزرق لها حاسه معينه لشم رائحه الجثث وتدخل للقبر لتحمل على دوره التحلل ومن أشجار الصنوبر يضع الطفيل فمه في الشجره حتى يأكل الحشره الموجوده بالداخل

ما هي الحشرات

حيوانات صغيره جداً وهي خلائق تتكيف وتعيش في أي بيئه بالأرض حتى في الصحراء القاحله والقطبين المتجمدين ماعدا المحيطات فلا توجد بها.
الحشرات حيوانات تتنفس الهواء وحوالي مليون نوع معروف حتى الآن وتوجد حشرات تعيش في المناطق وقمم الجبال المتجمده وتفرز مواد تمنع تجمد سوائلها.

جدار الجسم

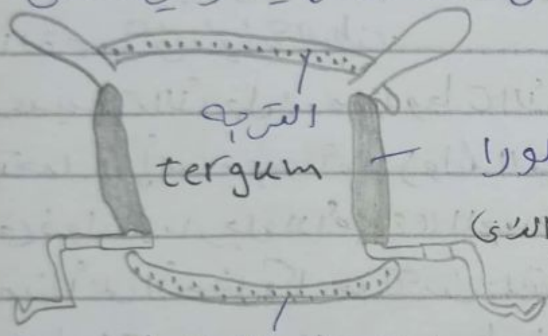
تحتوي الحشرات على جدار جسم خارجي يعمل على الحماية وهو صلب ولا يسمح بنمو جسم الحشرة فبالتالي يجب التخلص منه بواسطة عملية الانسلاخ.

يتكون جسم الحشرة من ثلاث مناطق ⇐ رأس وصدر وبطن وكل منطقة مكونة من مجموعة من الحلقات فتظهر الحلقات في الصدر والبطن ولكن تلتحم في الرأس مكونة كبسولة في اليرقات والحشرات الكاملة.

يعرف الصدر بمنطقة الحركة لأن فيه الأرجل والأجنحة.

تقسم منطقة البطن إلى منطقة حشوية ومنطقة تناسلية.

تتركب الحلقة من ثلاث تراكيب ⇐ (الترجة - الاسترنة) مكونان من مواد صلبة كيتينية ويتصلان بواسطة غشاء البلورا وهذا الغشاء مرن تساعد على مرونة حركة الترجة والاسترنة فيجعل الحشرات تضغط نفسها في الأماكن الضيقة وأيضاً حتى يحرك الأجنحة فتستطيع الحشرة أن تطير



يعتبر جدار الجسم في الحشرات هيكلها الرئيسي الذي يناظر الهيكل الداخلي في الفقاريات إذ تتصل عضلات الحشرة بأماكن مناسبة في هذا الجدار فيصبح جسماً قوياً متماسكاً ولجدار الجسم مرونة محددة ولكنه غير قابل للتمدد إلا في فترة محددة بعد الانسلاخ فهذه الطريقة يتم تغير جليد الجسم بها

مميزات الهيكل الخارجي أو جدار الجسم

١- قابلية للتمدد محدودة وتكون في فترة تلي عملية الانسلاخ.
٢- بعض مناطقه صلبة وبعضها غشائية مرنة لتساعدها على الحركة والالتواء والانتفاخ.
٣- حلقات الجسم تتداخل تلسكوبياً عند انكماش الأغشية أو تتباعد عند انبساطها فتتحور لتبطن أجزاء الجسم.
٤- غطاء وقائي. ٥- يهيئ مساحة لاتصال العضلات.
٦- يمنع تسرب الماء. ٧- يعطي قوام مميز للحشرة.

مما تتكون طائفة النحل

ملكة واحدة لوضع البيض وللتنظيم ، ٢٣ ألاف من الشغالات لجمع الغذاء وتنظيف الطائفة والخدمة على الملكة ، مئات من الذكور لعملية التلقيح.

يعمل جدار الجسم على حماية الحشرة من الظروف البيئية المختلفة كالماء والحرارة والمبيدات ومسببات الأمراض.
نستطيع أن نرى جدار الجسم بوضوح في حشرات كليوبترا كالخنافس والسوس.
يعتبر جدار الجسم في الحشرات هيكلها الرئيسي الذي يناظر الهيكل الداخلي في الفقاريات ويكون الجدار غير قابل للتمدد إلا بعد الانسلاخ.

ماهو تعريف الانسلاخ؟
تخلص الحشرة من جدار الجسم القديم وتكوين جدار جديد
يتكون جدار الجسم من ثلاث طبقات هي:
١- الجليد أو الكيوتكل. ٢- تحت الجليد أو البشرة الداخلية. ٣- الغشاء القاعدي

الجليد Cuticle
طبقة غير خلوية - تفرزه طبقة البشرة.
يشكل الغطاء الخارجي لجسم الحشرة وزوائدها.
ينبعج إلى الداخل ليبطن القصبات الهوائية وأجزاء من الجهاز الهضمي وقنوات التناسل.
الكيوتكل الحديث التكوين يكون مرن ثم يتحول إلى صلب بعملية التصلب.
يتميز الجليد إلى جليد سطحي وجليد خارجي وجليد داخلي.
الكيوتكل الأولي = الجليد الداخلي + الجليد الخارجي.
يوجد شعر ثابت وشعر متحرك ((الشعيرات)).

الجليد السطحي Epicuticle
١- طبقة سمنتية :- تفرزها الغدد الجلدية وقد ينعدم وجودها في الحشرات ذات الحراشيف وهذه الغدد موجودة في طبقة القشرة.
٢- طبقة شمعية :- تفرزها خلايا البشرة الداخلية وتمنع نفاذ الماء.

لماذا براز الخنافس والسوس جاف؟
لأنها لاتملك كمية كافية من الماء فتعيد تدوير الماء الخارج في البراز أو غيره.
٣- طبقة البوليفينول :- في عملية المحاكاة أو التمويه.
٤- الكيوتكيولين :- هي أهم طبقة موجودة في جدار الجسم هي غير منفذة للماء تغطي الجلد وأطراف القنوات الثقبية وتفرز من الخلايا الخميرية وهي التي تقوم بحماية الجليد الجديد أثناء عملية الانسلاخ

Subject: Date: / /

الجليد الخارجي Exo cuticle

وهي تفرزها خلايا البشرة الداخلية في صورة طبقات متراكمة.
تحتوي على الكايتين والبروتين والاسكلوروتين.
لا يحتمل تكونها بين الحلقات وهي قاتمة اللون.
تحمل الحراشيف والزوائد السطحية كالأشواك وتكون الأشواك ثابتة أو متحركة.
تقاوم سائل الانسلاخ وهي غير مرنة.

الجليد الداخلي Endo cuticle

أسمك الطبقات وتتركب من طبقات متعاقبة فاتحة وداكنة.
طبقة مرنة لأنها تحتوي على الكايتين والبروتين ولا تحتوي على الاسكلوروتين.
يخترقها عدد من القنوات الثقبية.
زوائد بروتوبلازمية ممتدة من خلايا البشرة حتى طبقة الكيوتيكيولين.
تربط المناطق الخلوية بغير الخلوية من الجليد.
نقل المواد التي تدخل في تركيب الجليد.
نقل انزيمات التصلب.
نقل المواد والافرازات التي تساعد على التئام الجروح.
الكيوتكل الحديث يكون مرن ومطاط وقد يبقى كذلك طوال حياة بعض اليرقات.
تمر هذه الطبقة في أغلب الحشرات بعملية تصلب مرتبطة بترسيب مادة كيميائية تسمى o. quinone بها تصبح صلبة وقاتمة إلا في بعض المناطق الغشائية.
هي مادة غير منفذة للماء ولا تتأثر بالقلويات المخففة والمركزة ولا الأحماض المخففة.
طبقة الكيوتكل السطحي لا يزيد سمكها عن ٤ ميكرون.
طبقة الكيوتكل الأولية يتراوح سمكها بين ٢٠ إلى ٠،١ ميكرون.

البشرة الداخلية Epidermis

صف واحد من الخلايا المتراصة أسفل الجليد يتخللها خلايا غدية تفرز الهرمون وخلايا مولدة للشعرة وخلايا طمرية.
تعمل على إفراز الجليد والغشاء القاعدي أحياناً وإفراز سائل الانسلاخ وأيضاً التئام الجروح.
الفرمون :- مادة كيميائية تفرز من غدد خاصة لو لا تف خاصة في أماكن خاصة من أفراد خاصة لأفراد أخرى من نفس النوع فهي مادة تيار خارجية.
الهرمون :- مادة كيميائية تفرز من الغدد الصماء للتنبيه أو نقل المواد فهي داخلية.

Subject: .... Date: / /

عملية التزاوج

تتم عن طريق هرمونات جنسية تخرجها الاناث من غدد معينة لجذب الذكور لعملية التلقيح.

تحتوي البشره الداخلية على خلايا إفرازية متعدده الافراز ومسئوله عن افراز سائل الانسلاخ وأي مكونات موجوده على جسم الحشره.

يعمل سائل الانسلاخ على تحليل طبقة الكيوتكل الداخلية قبل أن تنسلخ الأطوار الغير كاملة كما تمتص خلايا البشره الداخلية نواتج هضم الجليد القديم لاستغلالها في تكوين الجليد الجديد وتتحرر طبقة البشره بطريقة ما لتجدد التمزق السطحي لجدار الجسم وبها خلايا أخرى مثل التي توجد عند قواعد الشعيرات المتحركة وتفرز كل خلية من هذه الخلايا شعيره واحده ولذلك يطلق عليها خلية الشعره والتي يجاورها خلية أخرى متحوره وهي خلية التجويف الشعري وقد يوجد الخلايا العصبية الحسية التي تجعل من الشعيره عضو من أعضاء الحس.

Basement membrane الغشاء القاعدي

تعتمد عليه البشره الداخلية ويعمل على تدعيم الخلايا عند قواعدها وأيضاً على ضم الخلايا ويمتد هذا الغشاء اسفل طبقة البشره الداخلية وحول الألياف العضلية المتصلة بجدار الجسم وهو عباره عن طبقة محببة غير متبلوره لا يزيد سمكها عن ٠.٥ ميكرون قبل الانسلاخ في الرودنيس تتسبب الخلايا الدموية في زياده سمك الغشاء القاعدي بتزويدها إياه بمركبات مخاطية عديده التسكر.

عرف الجليد: - ماده غير خلوية تتركب من مواد معقده ناتجة من اتحاد الكايتين والبروتين وتفرزها البشره الداخلية ويتم فيها عمليات بايوكيميائية معقده.

عند تصنيع مبيدات حشرية يجب إذابة الماده الفعالة في ماده تذيب جدار جسم الحشره.

عملية الانسلاخ

١- الانسلاخ الداخلي: - انفصال الجليد الخارجي عن طبقة البشره.

٢- افراز سائل الانسلاخ غير النشط بواسطة طبقة البشره.

٣- افراز طبقة الكيوتكيولين للجليد الجديد.

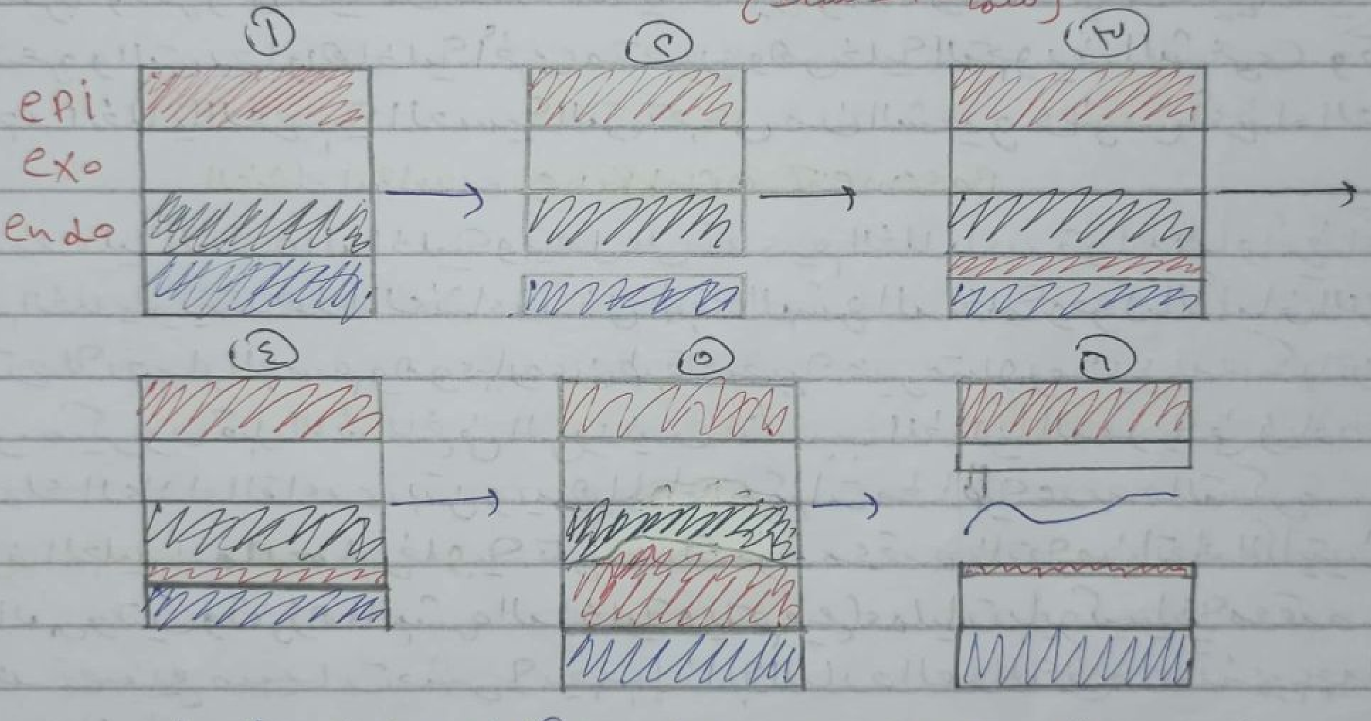
٤- تنشيط سائل الانسلاخ.

٥- هضم وامتصاص الجليد الداخلي القديم.

٦- افراز طبقة البشرة للجليد الأولى الجديد.
٧- الانسلاخ الخارجي وهو نزع بقايا الجليد القديم.
٨- تمدد طبقة الجليد الجديد.
٩- دبغ الجليد الخارجي الجديد.

ما هو الذي يعمل على الانسلاخ وتحطيم الجليد الخارجي؟
وجود انزيمات للتحلل وهما انزيمي الكايتينيز والبروتينيز اللتان تحللان الكايتين والبروتين المكونان لجدار الجسم.
يجب أن يتواجد هرمونان مهمان في عملية الانسلاخ وهما هرمون الانسلاخ وهرمون الشباب

رسمة الانسلاخ



فترة Stadium :- المدة التي تنقضي من عمر الحشرة بين كل انسلاخين متتاليين.
الفترة الثالثة في حياة يرقة :- الفترة بين الانسلاخ الثاني والثالث.
العمر أو الدور :- طور الحشرة بين كل انسلاخين متتاليين.
جلد الانسلاخ :- الجليد المنزوع.
طور :- الأطوار المختلفة للحشرات مثل طور الحورية أو طور العذراء.

Subject : .... Date: / /

انسلاخ الحشرات

حاجة الجسم للنمو تستدعي الانسلاخ حيث لا يمكن تمدد الكيوتكل وبالتالي تحتاج الحشرة للتخلص منه وتكوين جليد آخر للجسم في حجمه وشكله الجديد.

الانسلاخ قد يكون من طور إلى طور وقد يكون من عمر إلى عمر داخل الطور نفسه.

جميع الحشرات تنسلخ على فترات مختلفة.

هذه الأحداث يتم التحكم فيها بواسطة الهرمونات.

Subject : .... Date: / /

مبادئ حشرات

مقارنة بين صنف الحشرات والعناكب

هناك ثلاث فروق أساسية بين العناكب والحشرات هي :-

١- تمتلك الحشرات ثلاث أزواج من الأرجل أما العناكب تمتلك أربع أزواج.

٢- تحتوي الحشرات غالباً على زوج أو زوجين من الأجنحة أما العناكب غير مجنحة.

٣- ينقسم جسم الحشرات إلى ثلاث مناطق أما العنكبوت له منطقتين فقط هما رأس صدري وبطن.

أوضاع رأس الحشرات

١- رأس ذو أجزاء فم أمامية :- يكون المحور الطولي للرأس على إمتداد المحور الطولي للجسم وتكون أجزاء الفم أمامية الوضع كما في السوس والنمل الأبيض.

٢- رأس ذو أجزاء فم سفلية (عمودية) :- يكون المحور الطولي للرأس عمودياً على المحور الطولي للجسم وتكون أجزاء الفم على الجهة البطنية كما في الجراد وذباب المنزل.

٣- رأس ذو أجزاء فم سفلية مائلة :- تنحني الرأس إلى الخلف على السطح البطني للحشرة وتوجد أجزاء الفم بين الزوج الأمامي للأرجل في وضع مائل كما في قافزات الأوراق والبقة الخضراء.

السوس

هو نوع من الخنافس التي تنتمي لفصيلة Curculionidae.

ويوجد فرق بين الخنافس والسوس وهو أن السوس له رؤوس ممدودة تشكل بوز أو خطماً وهو أمر غير معتاد في معظم الخنافس الأخرى.

قرون الاستشعار

يتكون قرن الإستشعار من ثلاث أجزاء رئيسية هي :-

١- الأصل :- العقلة الأولى أو القاعدية لقرن الاستشعار وهو أطول العقل.

٢- العنق :- العقلة التي تلي الأصل وهي أصغر منه.

٣- السوط أو الشمراخ :- الجزء الباقي من قرن الاستشعار ويتكون من عدد من العقل التي قد تتحور لتكون أشكال مختلفة لقرون الاستشعار وأهم وظيفة لقرون الاستشعار هي الإحساس.

باقي محاضرة ٣

Subject: .... Date: / /

تحورات قرون الاستشعار

١- الشعري :- يقل سمك عقل الشمراخ تدريجياً نحو القمة كالصرصور الأمريكي.

٢- الخيطي :- تظهر حلقات الشمراخ مستطيلة ومتشابهة وهو في معظم الحشرات كالجراد الصحراوي.

٣- القلادي أو العقدي :- يتميز بوجود اختناق واضح بين كل عقلتين متتاليتين بالشمراخ فيشبه المسبحة كالنمل الأبيض.

٤- منشاري :- تظهر كل عقلة من عقل الشمراخ من جانب واحد فقط نتوءات مثلثية الشكل وذلك يظهر الشمراخ كالمنشار مثل الطرقع لوز.

٥- مشطي :- فيه يخرج من كل عقلة من عقل الشمراخ زائدة رفيعة من أحد الجوانب كالأسنان في المشط وهي تخرج من العقل نفسها ويوجد في إناث فراشات دودة الأرض.

٦- مشطي مضاعف :- فيه تخرج الزائدة من كلا جانبي عقل الشمراخ مثل فراشة دودة الحرير وهو موجود في الذكور وهو في الحشرات التي تستخدم القرون في التزاوج.

٧- ريشي :- فيه تخرج شعيرات عند اتصال عقل الشمراخ وهو يخرج من بين العقل ويشبه ريش الطائر مثل البعوض.

٨- صولجاني :- فيه تتضخم حلقات الشمراخ تدريجياً نحو الطرف كبعض الخنافس وهو يشبه الصولجان.

٩- رأسي :- فيه تتضخم العقل الطرفية عن بقية العقل تضخم مفاجئ مثل خنفساء الجبن.

١٠- ورقي :- تتحول العقل الطرفية إلى ورق مرتب وراء بعضه متراكبة مثل جعل الخوخ.

١١- أريستي :- يتكون الشمراخ من عقلة واحدة ويخرج من جانبها شوكة تسمى أريستا تحمل أهداب طويلة مثل الذبابة المنزلية.

١٢- مخرازي :- تستدق عقل الشمراخ تدريجياً وينتهي بزائدة مدببة تشبه الخنجر أو المخراز مثل ذبابة التبانا.

١٣- مرفقي :- ينثني الشمراخ على الأصل والعزق بما يشبه انثناء الذراع عند المرفق كنحل العسل.

١٤- مرفقي صولجاني :- يشبه المرفقي إلا أن الشمراخ صولجاني وهي في بعض خنافس فصيلة كيركوليدي.

وظائف قرون الاستشعار

١- أعضاء حس حيث تتواجد شعيرات حسية أو نقط حسية على قرون الاستشعار تقوم بوظائف مختلفة.
٢- أداة حس كما في الجراد.
٣- للشم والإحساس بسرعة الهواء، كبعض أنواع الذباب والصرصور الأمريكي.
٤- السمع والشم في بعض البعوض.
٥- التنفس كبعض الخنافس.
٦- وسيلة للتفاهم بين الحشرات الإجتماعية كالنحل والنمل.
٧- وسيلة لشم الفرمونات والكيرمونات للتزاوج أو التجمع أو للمهاجمة.
يوجد حشرات أعضاء سمعها على قرون الاستشعار وحشرات على الأرجل وحشرات على الجسم نفسه.

العيون في الحشرات

للحشرات الكاملة زوج من العيون المركبة وثلاث عيون بسيطة وقد تختزل العيون البسيطة أو تختفي في بعض أنواع الحشرات وتتمتع اليرقات بالعيون البسيطة فقط حيث يقع عدد منها على كل جانب من جانبي الرأس.
للحشرات الكاملة عادة عيون مركبة وعينات بسيطة ظهرية إلا أن الأخيرة قد تختفي تماماً كما في الحشرات عديمة الأجنحة أما العينات الجانبية فتوجد في يرقات الحشرات داخلية الأجنحة فقط وقد تختزل العيون أو ينعدم وجودها في الحشرات التي تعيش في الظلام مثل الطفيليات الداخلية والنمل الأبيض والقمل القارض والماص.

العيون المركبة

تتكون من تجمع وحدات متماثلة بالوحدات العينية ويختلف عددها حسب إستخدام العين فعند شغالة النحلة وحدة واحدة وعند الذبابة ٤٠٠٠ وحدة وهناك بعض الخنافس فيها ٢٠٠٠٠ وحدة.
إذا كانتا العينان المركبتان يوجد بينهما مسافة فكل عين تستخدم للرؤية في إتجاه غير الآخر وإذا كانتا متجاورتان تنظران في نفس الإتجاه ومعظم الحشرات ترى ٣٦٠°.

تعد المسافة بين زوج العيون المركبة في الحشرات من الصفات الجنسية الثانوية فيمكن بواسطتها التمييز بين الذكر والأنثى.
تتم الرؤية حسب نظرية التبقع أي أن صورة الجسم المرئي لا تكون كاملة بل متفرقة أي مجزأة لأن عيون الحشرات مخلوقة للإدراك أي تغيير يطرأ على صورة الأجسام التي أمامها عند تحركها.
تتكون الوحدة البصرية من عدستين في العيون المركبة وهم العدسة القرنية وهي محدبة الوجهين على النهاية الخارجية لكل وحدة بصرية وتشكل هذه الوحدات السطح الخارجي للعين المركبة والمخروط البللوري الذي يتكون من أربع خلايا تتجمع بحيث يعمل تركيبها الداخلي على تركيز الضوء النافذ من العدسة إلى القرنية وتحيط بالمخروط البللوري الخلايا الصبغية الأولية ومجموعة من ست أو ثمان خلايا حسية تسمى الشبكية وتحاط الشبكية بالخلايا الصبغية الثانوية.
يخرج من كل وحدة بصرية محور عصبي يمر من خلال الغشاء القاعدي عند قاع العين إلى الفص البصري.

العيون البسيطة

توجد كثيراً في الأطوار الغير كاملة كثيراً وخاصة اليرقات فيمكن أن تكون واحدة في الذباب أو ستة كما في يرقة شغية الأجنحة وتوجد على جانبي الرأس وتتكون من عدسة جليدية سميكة تقع على سطح العين الخارجي تليها طبقة شفافة وعديمة اللون من خلايا البشرة كما يوجد أسفل البشرة عدد كبير من الخلايا العصبية الحساسة للضوء مرتبة في مجموعتين أو أكثر.
تتمثل وظيفة العيون البسيطة في الإحساس بالضوء والظلام ولا تميز الأشياء كما أنها تعمل على زيادة التنبيه الضوئي للعيون المركبة حيث أنها تنتبه لأي مصدر ضوئي ولو كان بسيطاً وبعدها تبدأ العيون المركبة في تتبع وتمييز هذا المصدر.

أجزاء الفم في الحشرات

١- أجزاء الفم القارضة كالصرصور الأمريكي وهو الحالة النموذجية.
٢- أجزاء الفم الماصة كالفراشات.
٣- أجزاء الفم اللاعقة كالذباب.
٤- أجزاء الفم الثاقبة بالامتصاص كالباعوض.
٥- أجزاء الفم المفترسة بالامتصاص كأسد النمل.

٦- أجزاء الفم المفترسة بالقرض كحوريات الرعاشات.
٧- أجزاء الفم القارضة اللاعقة كالنحل.
* معنى أن البعوضة ماصة أي أنها تتغذى على السائل الذي هو الدم *

أجزاء الفم والتغذية في الحشرات

يختلف حسب طبيعة التغذية ونوع الغذاء.
أ- حشرات تتغذى على غذاء صلب :-
١- حشرات رمية مثل الصرصور الأمريكي.
٢- حشرات عشبية مثل الجراد والنطاط.
ب- حشرات تتغذى على غذاء سائل :-
١- الغذاء المغطى ⇐ أ- عصارة النبات تحور ثاقب ماص كالبقة الخضراء.
ب- دم الإنسان أو الحيوان تحور ثاقب ماص كأنثى البعوض.
٢- الغذاء المكشوف ⇐ أ- رحيق الأزهار تحور ماص في النحل.
ب- محاليل أخرى كالسكر تحور فم لاعق في الذباب.
جـ- حشرات تتغذى على صلب وسائل :-
رحيق + حبوب لقاح تحور فم قارض لاعق كالنحل.
حشرات تتغذى على افتراس غيرها :-
أ- التهام أجزاء من جسم الفريسة تحور فم مفترس بالقرض كحوريات الرعاشات
٢- امتصاص العصارة الداخلية للفريسة تحور فم مفترس بالامتصاص مثل يرقة أسد المن.

تحورات أجزاء الفم

أ- الحشرات الكاملة :-
١- أجزاء الفم القارض كالصرصور الأمريكي.
٢- أجزاء فم ثاقبة ماصة كالبقة الخضراء وبعوض الكيولكس.
٣- أجزاء فم ماصة مثل أبو دقيق الكرنب.
٤- أجزاء فم لاعقة مثل الذبابة المنزلية.
٥- أجزاء فم قارضة لاعقة مثل نحل العسل.
تسبب الحشرة الكاملة أضرار منها التلوث والإزعاج.

ب- أطوار غير كاملة :-
١- أجزاء فم قارضة مثل يرقة دودة ورق القطن.
٢- أجزاء فم مفترسة بالامتصاص مثل أسد المن.
٣- أجزاء فم قارضة مفترسة مثل حوريات الرعاشات الكبيرة.

تركيب أجزاء الفم الأساسية

١- زوج من الفكوك العليا. ٢- زوج من فكوك سفلى «مساعد»
٣- شفة عليا. ٤- شفة سفلى
٥- اللسان «فتحة البلعوم».

أجزاء الفم

تعتبر في الحشرات هي الأعضاء الخاصة بالتغذية وتتكون من الشفة العليا للأمام وزائدة لسانية في الوسط خلف الفم وزوج من الفكوك العليا الجانبية وزوج من الفكوك السفلية الجانبية وشفة سفلى.
يرتبط شكل أجزاء الفم بالغذاء الذي تتناوله الحشرة وعموماً يوجد نموذجان أساسيان هما أجزاء الفم التي تتكيف لقرض ومضغ الطعام وأجزاء الفم التي تتكيف لمص السوائل ويعتبر أجزاء الفم القارضة هو النوع البدائي في الحشرات.
يقع اللسان بين الفكين السفليين والشفة السفلى ويحتوي على طبقة رقيقة جداً من الكيوتكل ويحتوي على قناة الغدة اللعابية وتعتبر الشفة السفلى من أكثر التراكيب تعقيداً في الصرصور الأمريكي وتقوم بوظائف كثيرة أهمها سحب المادة الغذائية.
في الصرصور الأمريكي ← شفة عليا وشفة سفلى وفكين علويين وفكين سفليين وتتضمن اللسان.
الكيوتكل الغامق يبين عملية الدبغ وبالتالي يكون أكثر صلابة لذلك الكيوتكل الفاتح يكون مثل الغشاء وشبه منفذ بينما الكيوتكل الغامق يكون صلب.
عملية التذوق في المكافحة بالنسبة للحشرات فتستخدم كمصايد لدودة الرز القرنفلية ودودة الرز الأمريكية وهذه المصايد تكون نباتات كالباميا.
بمقارنة طرفي الجاليا واللسينيا في الفك السفلي مع الجالوسا والباراجالوسا في الشفة السفلى يظهر أن لونهما غامق مما يدل على صلابة الكيوتكل على العكس من ذلك قمة الملمس في كلا الزائدتين تحتوي بكيوتكل غشائي.

باقي محاضره
٣

(٢٤)

Subject : .... Date: / /

أجزاء الفم القارض من اليرقات

يرقة دوده الحرير

١- الفكان :- يشبهان مثيلهما في الحشرات الكاملة.

٢- الشفة العليا :- يشبهان مثيلتيهما في الحشرات الكاملة.

٣- الفكان المساعدان والشفة السفلى :- ملتحمة كلية مع بعضهما.

٤- يميز في الفك المساعد جزء قاعدى صغير هو القاعده ((الكاردو)).

٥- الساق الذى يحمل في نهايتها ملمسا فكياً للخارج وفصاً فكياً للداخل.

٦- تحمل الفص الفكى زائدتين صغيرتين تمثل الخارجية منهما الخوذه ((الجاليا)) وتمثل الداخلية الشريحة ((اللاسينيا)).

حشرات ماصة للدم

أنثى البعوض

١- الفكان :- على شكل خيوط رفيعة دقيقة يشتركان في عملية الوخز وقد يساعدهما الفكان المساعدان.

٢- الفكان المساعدان :- على شكل خيوط رفيعة دقيقة مسننة الحافة.

٣- الملامس الفكية الموجوده :- يختلف شكلها تبعاً للنوع والجنس.

٤- الشفة العليا وسقف الحلق :- جزء كيتينى على شكل حرف ٧ تكون الشفة العليا سطحه الخارجى ويبطنه سقف الحلق.

٥- اللسان :- شريط رقيق يكون عند ملامسته للشفة العليا وسقف الحلق أنبوب لمرور الدم الممتص ويحمل أنبوب اللعاب.

٦- الشفة السفلى :- لا تشترك في الوخز وتقوم بحفظ الفكوك في تجويف يمتد بطول سطحها العلوى.

أجزاء الفم في الذبابة المنزلية ((لاعقة))

أهم شيء فيها هى الشفة السفلى لأن بها القصيبات الكاذبة التى تعمل على لعق الماده الغذائية عن طريق الشعره وكل أجزاء الفم تشبه الأنبوب.

معظم هذه الحشرات لا يستطيع ثقب جلد العائل ولكن بعضها يستطيع مثل ذبابة التسى تسى.

يتلاشى الفك العلوى والسفلى عدا الملماس الفكى في الذبابة المنزلية والحشرات القريبة منها ولها تحور خاص جدا في الشفة السفلى.

محاضرة
٤

(٢٩)

٢٠٢٤/٣/٣

Subject: .... Date: / /

تحورات جسم الحشرات

تحدث تحورات أجزاء الفم نتيجة للمواد الغذائية
في الصرصور الأمريكي يتغذى على المواد الجافة بينما في الفراشات يوجد خرطوم لأخذ الرحيق والبعوض يتغذى على الدم

أجزاء الفم مفترسة بالقرض "صورايات الرعاش الصغير"
١- الفكان: تشبه مثيلتهما في الفم القارض.
٢- الفكان المساعدان: طويلان قويان مسننا الطرف تتكون كلا منهما من كارد و ساق والأجزاء الأخرى غائبة.
٣- الشفة السفلى: تحورت واستطالت بها الذقن وتحت الذقن.
٤- الملامس الشفوية: تحورت على شكل مخالب حاده وتوجد في الشفاه السفلى.
الكيوتكل الغامق يكون صلب
يتكون الفك السفلي من مجموعة من التصلبات
الشفة السفلى أعقد جزء في التركيب في الصرصور الأمريكي

أجزاء فم مفترسة بالامتصاص "يرقة أسد النمل"
١- الفكان: طويلان يشبهان الملقط يحمل كل منهما أشواكاً قوية على الحافة الداخلية والسطح السفلي مجوف.
٢- الفكان المساعدان: ينطبق كل منهما على السطح السفلي المجوف للفكين لتكوين قناه غذائية تتصل بالبلعوم.
٣- الشفاه العليا: رقيقة.
٤- الشفاه السفلى: لا يظهر منها سوى ملمسين شفويين
اليرقة: قصيره سميكة لها فكان قويان وطويلان جسمها مغطى بشعر قوى يساعدها على تثبيت نفسها في التربة.
الأهمية الإفتراسية: تصنع اليرقات حفر عميقة داخل التربة وتصيد النمل الذى يتساقط في هذه الحفر وتتغذى عليه بامتصاصها عصاره جسمه وتكون هذه اليرقات في المناطق الصحراوية جالسة في قاع المصيده التي تشبه المثلث.
في بعض الأطوار غير كاملة النمو والناضجة مبكراً لا تظهر حلقات الصدر والبطن.
يجب وجود جهاز عضلى للتحكم في حركة أى عضو داخل أجزاء جسم الحشرة.
الجهاز العصبي المركزي يجب أن يأتي له تنبيهات من المخ حتى تتحرك الحشرة.

الصدر في الحشرات

تعتبر المركز الحركي للحشرة لأنها تتكون من ثلاث حلقات يخرج في معظم الحشرات زوج من الأرجل على كل حلقة منهم وفي الحشرات المجنحة يوجد زوجين من الأجنحة على الحلقة الثانية والثالثة.

الصدر عبارة عن صندوق ذو كيوتكل داخلي كثيف متداخل ويوجد العديد من الصليبات تربط الحلقات ببعض العضلات التي تشترك في المشي والطيران.

زوائد الصدر في الحشرات

أ- الأرجل :- تتركب من ست مناطق وهي الحرقفة والمدور والفخذ والقصبة والرسغ والرسغ الأقصى.

تحورات الأرجل :

١- أرجل للمشي :- كما في الصراصير وتكون أجزاءها طويلة واسطوانية.

٢- أرجل للحفر :- مثل الرجلين الأماميتين في الحفار حيث أن القصبة عريضة ومسلحة بأسنان قوية وتكون أجزاء قوية.

٣- أرجل للقبض على الفرائس :- مثل الرجلين الأماميتين لأفراس النبي حيث أن كلاً من الفخذ والقصبة مزودان بأشواك قوية والحرقفة طويلة مما يساعد في القبض على الفرائس فتستطيل الحرقفة كثيراً ويوجد صفان من أسنان حادة على جانبي الفخذ ويتحرك الساق في اتجاه الفخذ ويقع بين صفي الأشواك كسلاح المدية وتعرف بالقانصة.

٤- أرجل للقفز :- مثل الرجلين الخلفيتين في الجراد والنطاط حيث أن الفخذ كبير ومتضخم لكي تثبت فيه العضلات الباسطة القوية التي تعين الحشرة على القفز

٥- أرجل للعوم :- مثل الرجلين الخلفيتين في بعض الخنافس حيث أن تحمل الرجل مفلطحة تفلطحاً كبيراً وبها شعر كثيف يجعلها تعمل كمجاديف وينمو على الرسغ شعر كثيف طويل تساعد الحشرة على العوم

٦- أرجل للمشي على السطوح الملساء والمنحدرة :- كما في الذبابة المنزلية حيث نجد أن العقلة الأخيرة من رسغ القدم تحمل وسادتين أسفل المخلبين مغطاتان بشعر ماسك يجعل الرجل تلتصق بالسطح الذي تمشي عليه وهذان الوسادتان بالوسادتان اللحميتان وتفصلهما شوكة طويلة تعرف ب Emp dium وينتشر عليها شعرات غدية تفرز سائل لزج ماسك مما يجعل الرجل تلتصق بالسطوح.

٧- أرجل للتشبث :- كما في قمل الإنسان وفيها نجد أن رسغ القدم يتكون من عقلة واحده وينتهي بمخلب قوي يقابل نتوء من القصبة حتى يتشبث بشعر أو بملابس العائل ويعرف النتوء بالمهماز.

٨- أرجل لجمع الغذاء :- مثل رجلى شغالة نحل العسل الخلفيتين وفيها نجد أن الساق عريضة وذات تقعر في جانبها الخارجي تحف به أشواك مقوسة وتكون ما يعرف بسلة اللقاح حتى تجمع حبوب اللقاح كما أن القطعة الأولى من الرسغ كبيرة جداً وتحمل صفوف من الشعر مكونة فرشاة اللقاح

٩- أرجل تزاوج :- الأمامية في خنافس السبستر

١٠- أرجل تنظيف :- تحورت الأرجل لأداء هذه الوظيفة حيث أنها مكسوة بشعيرات كثيرة فالرسغ يحتوى على تجويف مكسو بالشعيرات يستقبل زائدة كيتينية تسمى المهماز من طرف الساق ليمر بينهما قرن الاستشعار لتنظيفة فالأرجل الأمامية فيها تحور للتنظيف قرون الاستشعار والأرجل الوسطى فيها تحور كلاب لنزع كتلة غبار الطلع والأرجل الخلفية فيها تحور سلة غبار الطلع ومهماز لنزع رقائق الشمع من البطن.

أرجل اليرقات

يوجد منها نوعان (حقيقية وكاذبة) :-

الأرجل الكاذبة :- يوجد منها عادة 5 أزواج على حلقات البطن ٣، ٤، ٥، ٦، ١٠ وتكون الأرجل من بروز من البطن مخروطي الشكل تنتهي بعدد كبير من الخطاطيف تساعد اليرقة على التحرك وتختفي هذه الأرجل في الطور اليافع.

الأرجل الحقيقية :- وتتكون من 5 حلقات كما بالرجل العادية وهي قصيرة وينتهي الرسغ بمخلب واحد وهي توجد على الحلقات الصدرية لليرقة

ميكانيكية المشي في الحشرات

تنقل الحشرات أرجلها في مجموعتين إذ تنتقل الرجل الأمامية والرجل الخلفية على إحدى جهتي الجسم والوسطى للجهة الأخرى ويكون محور الارتكاز هو العكس حيث ترتكز على الرجل الأمامية والرجل الخلفية في الجهة المقابلة والوسطى للجهة الأخرى.

طالما كانت الحشرة ماشية على سطح خشن كالأرض فإنها تستعمل مخالب أرجلها في التشبث بالسطح فتمد أرجلها أولاً فتتقدم بذلك خاصة للأمام.

إذا كان السطح الذي تمشي عليه الحشرة زائد النعومة أو الانحدار فتستعين بالوسائد الطرفية والشعيرات الأنبوبية التي تفرز سائل زيتي لزج.

تركيب الأرجل

١- الحرقفة:- تتمفصل مع جدار الجسم في منطقة الصدر وأحياناً يكون التمفصل من خلال نقطة واحدة مع الصفيحة الجانبية وهذا يعطي حرية الحركة الأرجل وأحياناً يكون من خلال نقطتين في حرشفية الأجنحة وفي الأرجل الخلفية والمتوسطة تندمج مع الصدر.

٢- المدور:- حلقة صغيرة الحجم تتمفصل مع الحرقفة تتحرك فقط في إتجاه عمودي

٣- الفخذ:- يكون صغير الحجم في اليرقات كبير في الحشرات البالغة وهو أكبر جزء في الأرجل يتمفصل مع المدور ويتحرك معه وهو ذو مقطع مستدير تغطيه أشواك.

٤- القصبة:- تتمفصل مع الفخذ وتتحرك في اتجاه عمودي وفي كثير من الحشرات يغيب الجزء العلوي منها مما يتيح لها الحركة في اتجاه عكس اتجاه الفخذ وهي عقلة دقيقة تتساوى في طولها مع الفخذ أو أقصر منه بقليل وتحمل الساق عند طرفها الأمامي شعيرات صلبة تسمى بمهاميز الساق.

٥- الرسغ:- ينقسم في معظم الحشرات من ٢-٥ أجزاء تتميز عن الحلقات بعدم وجود عضلات بها بينما تتصل فيما بينها عن طريق غشاء مرن مما يعطيها حرية حركة في بعض الحشرات مثل ذوات الذنب القافز. يكون الرسغ غير مقسم لحلقات ويأخذ شكل مخالب ترتكز على صفيحة وسطية تعرف بحامل المخلب ويوجد بينهما وسادة لحمية طرفية تسمى الوسادة الواقية.

Pretarsus:- في أغلب الحشرات يكون عبارة عن غشاء عند قاعدة الفص المتوسط

الأجنحة في الحشرات

الحشرات غير المجنحة ⟸ ١- ذات الذنب الشعري ٢- ذات الذنب القافز

للحشرات زوجان من الأجنحة يوجدان على الحلقة الصدرية الثانية والثالثة.

الجناح عبارة عن امتداد خارجي لجدار الجسم يقع في الجبهة الظهرية الجانبية بين الصفيحة الظهرية والبللورا.

يتكون الجناح من غشاء رقيق ذو طبقتين أحدهما علوية والأخرى سفلية ويوجد من الداخل شبكة من العروق الانبوبية التي تكونت نتيجة لتصلب طبقة الجليد وانفصال طبقتي الجناح في تلك المواقع.

Subject : .... Date: / /

حواف وزوايا الجناح في الحشرات

تسمى الحافة الأمامية بالحافة الضلعية.
تسمى الحافة الخارجية بالحافة القمية.
تسمى الحافة الخلفية بالحافة الشرجية.
تسمى الزاوية المحصورة بين الحافة القمية والضلعية بالزاوية القمية.
تسمى الزاوية المحصورة بين الحافة القمية والشرجية بالزاوية الشرجية.
تسمى الزاوية المحصورة عند قاعدة الجناح بالزاوية العضدية.

تحورات الأجنحة

بعض الحشرات تكون فيها الأجنحة أثرية أو منعدمة.
لاحظ أن معظم التحورات تطرأ على الزوج الثاني من الأجنحة.

١- الجناح الجلدي :- طويل وضيق ويغطي الخلفي في حالة الراحة كالصرصور الأمريكي ويكون في رتبة مستقيمة الأجنحة حيث الجزء الأمامي جلدي وهو متين.

٢- الجناح النصفي :- نصفه القاعدي جلدي القوام ونصفه القمي غشائي القوام ويمثل الجناح الأمامي لرتبة نصفية الأجنحة مثل بق ورق البطيخ «البقة الخضراء».

٣- الجناح الغشائي :- رقيق وشفاف كما في معظم الأجنحة الخلفية لمعظم الحشرات وتنحصر وظيفته في الطيران وهو مثل الذباب ونحل العسل.

٤- الأجنحة الحرشفية :- جناح غشائي تكسوه حراشيف تكسب الحشرة ألواناً بديعة كما في رتبة حرشفية الأجنحة مثل الفراش.

٥- الجناح الغمدي :- زورقي الشكل يمتاز بصلابة وقوته ويطلق عليه الغمد لما يضيفه على الجسم من حماية كما في غمدية الأجنحة كجعل الروث.

٦- الجناح الهدبي :- ضيق للغاية وتكسوه أهداب طويلة على الحواف كما في هدبية الأجنحة ومنها التربس.

٧- دبوسا الاتزان :- متحوران على الجناحان الخلفيان في إناث وذكور الحشرات القشرية مثل الذباب فيختفي الجناحان الخلفيان وهي عبارة عن أعضاء حس تختص بالمحافظة على ثبات الحشرة أثناء الطيران ويكون كل دبوس من فص قاعدي وساق وعقده طرفية التي تظهر في نهاية الساق ويوجد على الفص القاعدي لدبوسا الاتزان مجاميع من أعضاء الحس ذات القبوة والتي تتجانس مع المجاميع الموجودة عند قاعدة الجناح العادي وتعمل أعضاء الحس على رد الفعل

للقوى التي تؤثر عند قاعدة الدبوس أثناء الطيران كما تسمح بالحركات الرأسية للدبوس الإتزان ويجزم الدبوس التي ينتج عن حركات الالتفاف.

الجناح الأمامي غمدي والخلفي غشائي

أجنحة الطيران تكون رقيقة وغشائية.
الجناح الأمامي الغمدي في الخنافس يكون للحماية.
أجنحة الفراشات تكون مغطاة بالحراشيف.
أجنحة بعض الذباب تكون مغطاة بشعيرات.

تمفصل الأجنحة مع الصدر

يتواجد بعض الصليبات الابطية في المنطقة الغشائية التي تربط بين الجناح والصدر وهي تسمح بحركة الجناح بحرية على الصدر وهذه الصليبات الإبطية من الناحية النموذجية ثلاثة أصلبة الأولى تكون في الغشاء الظهري وتتمفصل في المنطقة الصدرية الأمامية من الناحية القريبة ومن الناحية البعيدة تتمفصل مع العرق تحت الضلعي أما الثانية تمتد إلى كلا الغشائين وتتمفصل من الناحية البطنية مع الزائدة البللورية ومن الناحية البعيدة مع العرق الكعبري والثالثة تتمفصل مع الزائدة الخلفية من الناحية القريبة ومن الناحية البعيدة تتمفصل بالحافة الشرجية.

جهاز شبك الأجنحة

١- النوع الخطافي :- في الحشرات غشائية الأجنحة كالنحل والزنابير ويخرج من الحافة الأمامية للجناح الخلفي صف من الخطاطيف الدقيقة المنحنية تشتبك مع جزء سميك من الحافة الخلفية للجناح الأمامي.
٢- النوع الشوكي :- يوجد في كثير من أنواع الفراشات ففي الذكور تلتحم شويكات الجناح الخلفي في شوكة واحدة قوية تشتبك مع نتوء منحني من السطح السفلي للجناح الأمامي وفي الإناث تشتبك الشويكات القوية مع خصلة من الشعر تخرج من السطح السفلي للجناح الأمامي وتعرف بالمشبك.
٣- النوع الإصبعي :- في بعض أنواع الفراشات وفيه تخرج من الحافة الخلفية للجناح الأمامي زائدة تشبه الاصبع تمتد تحت الجناح الخلفي بينما يكون باقي الجناح الأمامي ممتداً فوق الجناح الخلفي وبذلك يتم التماسك بين الجناحين.
٤- النوع المقبضي :- في رتبة نصفية الأجنحة ويوجد بالقرب من الحافة الخلفية للجناح الأمامي قابض كيتيني صلب مرتفع ليقبض أثناء الطيران على الفريسة في الحافة الأمامية للجناح الخلفي

تعرق الأجنحة

يعرف نظام العروق في الجناح بالتعرق وهو يختلف بين الحشرات وله أهمية قصوى في تعريف وتقسيم الحشرات في ذوات أجنحة غشائية وقد توصل إليها بعد دراسة طويلة جداً العالم كومستوك.

التعرق: يشبه الأصول التي نشأت منه الحشرات.

العروق الطويلة

١- عرق ضلعي. ٢- عرق تحت ضلعي. ٣- عرق كعبري.
٤- عرق وسطي. ٥- عرق زندي. ٦- عرق شرجي.

العروق المستعرضة

١- مستعرض عضدي. ٢- مستعرض كعبري. ٣- مستعرض قاطع.
٤- كعبري وسطي. ٥- مستعرض وسطي. ٦- مستعرض وسطي زندي

تعتبر العروق الطويلة ناشئة عن جذعين أساسيين أحدهما أمامي والآخر خلفي.
يقسم الجذع الأمامي إلى أربعة عروق.
العرق الضلعي يكون ملاصقاً للحافة الأمامية ولا يتفرع مطلقاً.
العرق تحت الضلعي ينقسم إلى فرعين.
يقسم الجذع الخلفي إلى أربعة عروق.
العرق الزندي له فرعان رئيسيان وتستقر قاعدته والعرق السابق في الانخفاض بغشاء الجناح كما يتفرع فرعه الأول الموجود على حافة مرتفعة بالجناح إلى فرعين.
العروق الشرجية تتصل قواعدها جميعاً بالصفيحة الإبطية.
يوجد لبعض العروق العابرة في العروق المستعرضة أسماء محددة اشتقت من أسماء العروق الرئيسية التي تتصل بها ويعبر عن هذه الأسماء برموز تكتب بالحروف الصغيرة تميزها عن رموز العروق الرئيسية وبذلك يمكن تحديد موضعها على غشاء الجناح.
العرق المستعرض العضدي يقع عند قاعدة الجناح بين الضلعي وتحت الضلعي.
العرق القاطع الكعبري يصل بين الفرع الخلفي للكعبري.
حدث عملية دبغ لجدار الجسم وذلك يعمق لون الجناح في الصرصور الأمريكي.

الاتصال القاعدي للجناح

تمتد على كل من جانبي الحلقات الصدرية الحاملة للأجنحة زائدتان ظهريتان تعرفان بالزوائد الجناحية وهي أمامية وخلفية.
يوجد في الجزء القاعدي بين كل جناح في جهته الظهرية ثلاث صفائح تعرف بالأصلاب الإبطية يرمز لها بالصفائح رقم (١) (٢) (٣).
توجد صفيحتان وسطيتان تظهر كمناطق أقل صلابة.
الأولى منها صغيرة نسبياً وتشغل المسافة بين الصليب الإبطي (٢) (٣).
والثانية تشغل المسافة بين العرق الزندي والصفيحة الإبطية (٢).
ترتبط الصفيحة رقم (١) بالزائدة الجناحية الأمامية من حافتها الداخلية وتتمفصل رأسها مع العرق تحت الضلعي.
ترتبط الصفيحة رقم (٣) بالزائدة الجناحية الخلفية وتتمفصل حافتها مع العروق الشرجية.
الصفيحة الإبطية رقم (٢) تتمفصل مع العرق الكعبري.
تحمل الأجنحة على الطيران وفي حشرات عديمة الأجنحة هي الأكثر صلابة.
يوجد عروق أصلية وأخرى فرعية وهي يسير فيها الدم.
يوجد في العرق جهاز تنفسي وجهاز عصبي وجهاز دوري وجهاز عضلي.
في رتبة عديمة الأجنحة تستخدمها للحماية.
معظم التحورات تحدث في الجناح الخلفي.
معظم الحشرات بها جناح غشائي ويكون الجناح الغشائي تحت الجناح الأمامي.
الجهاز الشبكي للأجنحة يمسك الجناحان ويجعلهما يتحركان سوياً وهو إما أن يخرج من الحافة الأمامية للجناح الخلفي أشواك أو أسنان أو زوائد وهو في معظم الحشرات فتمسك في الجناح الأمامي فتعطي قوة للحشرات التي تطير لمسافات بعيدة.

ميكانيكية الطيران

تتأثر حركة الجناح أثناء الطيران بنوعين من العضلات الصدرية وهي مباشرة وغير مباشرة.
العضلات غير المباشرة هي أكبر العضلات في جسم الحشرة وتتصل بالصدر فقط دون أن ترتبط بقواعد الأجنحة وتشمل عضلات ظهرية بطنية وأخرى طويلة.
العضلات الظهرية البطنية تعرف بالعمودية وهي تصل الترجا والاسترنا وبانقباضها تؤدي إلى انخفاض ظهر الحشرة إلى أسفل وارتفاع الأجنحة لأعلى نظراً لاتصالها المفصلي بالصدر.

العضلات الطويلة تمتد طولياً داخل الحلقة وتصل مقدمتها بمؤخرتها وانقباضها يؤدي إلى تقوس ظهر الحشرة أعلى وانخفاض الأجنحة بالتالي لأسفل ويتوالى الانقباض بين العضلات بالتبادل وتحرك الأجنحة حركة سريعة أعلى وأسفل.
العضلات المباشرة مجموعة من العضلات تنشأ من البللورا وتتصل مباشرة بالصفائح الموجودة عند قواعد الأجنحة وبانقباض وانبساط هذه العضلات يؤدي إلى حركة الأجنحة حركة خفيفة للأمام والخلف كما أن بعضها يعمل على دوران الجناح حول محوره.

بعض الأسئلة الهامة:-

١- تكلم عن الزوائد المتصلة بمنطقة الصدر في الحشرات موضحاً أهميتها في الحركة.

٢- أهمية التحورات التي تحدث لزوائد الصدر في الحشرات.

Subject : Date: / /

البطن في الحشرات

هي المنطقة الخلفية للجسم ولا تحمل زوائد مفصلية وتتكون من سلسلة من الحلقات المتجانسة وعددها في الجنين 12 حلقة ولكن الحلقة 12 تختفي في الحشرة الكاملة كما أن الحلقة الحادية عشر تندمج عادة مع الحلقة العاشرة وفي الكثير من الحشرات يكون العدد أقل من ذلك لاختزال بعضها أو اختفائها أو تحورها أو التحاقها ببعضها ويحمل كل من الحلقات السبعة والثمانية الأولى في البطن زوجاً من الفتحات التنفسية على الغشاء الجانبي أو بالقرب منه.
المنطقة الثالثة في جسم الحشرة وتتكون من مجموعة من الحلقات قد تكون 11 حلقة كالصرصور الأمريكي وقد يختزل بدرجات متفاوتة تبعاً لنوع الحشرة فقد تكون 9 حلقات في الذباب وتكون 6 حلقات مثل الكوليمبولا القافزة بالذنب ونقص الحلقات يكون حقيقي أو ظاهري كما في تداخل الحلقات البطنية الخلفية.
قد تلتحم الحلقة البطنية الأولى مع الصدرية الثالثة ليكونا الخصر.
منطقة البطن لا تحمل زوائد مفصلية.
عادة ما تندمج الحلقة الحادية عشر مع العاشرة.

زوائد البطن في الحشرات

1- حلقات حشوية "قبل تناسلية": أول 7 حلقات وتحتوي على أغلب الأحشاء.
2- حلقات تناسلية: التي تحمل الزوائد الخارجية للأجهزة التناسلية في الذكر (9، 10) وفي الانثى (8، 9) وهما آلة وضع السفاد في الذكر ووضع البيض في الأنثى.
3- خلف تناسلية: تشمل ما بقي من حلقات وتحمل من الزوائد ما يساعدها على التناسل أو أغراض أخرى.

الزوائد اللاتناسلية

1- عضو القفز: هو نوعين من الزوائد البطنية لرتبة الحشرات القافزة بالذنب يسمى النوع الأول بالقابض وهو زوج صغير يوجد على السطح السفلي للحلقة الثالثة والنوع الثاني هو الزنبرك فهو زائده أسفل الحلقة الرابعة وهي ذات طرف مشقوق. بالإضافة إلى وجود زائده أنبوبية على السطح السفلي للحلقة الأولى وتفرز مادة لزجة حتى تسير الحشرة على الأسطح الملساء.

تسمى مناطق البطن تبعاً للزوائد الموجودة عليها

تفتح الثغور التنفسية على غشاء البلورا

باقي محاضرة ⑤

Subject : .... Date: / /

٢- الملامس البطنية :- آثار الأرجل البطنية لحشرة السمك الفضي.
٣- القرنان الشرجيان :- زائدتا الحلقة الحادية عشر ولها عدة أشكال كالتالي
أ- قرون شرجية قصيرة وغير مقسمة لقطع كالجراد.
ب- قرون شرجية قصيرة مقسمة لقطع كالصرصور الأمريكي.
ج- قرون شرجية طويلة مقسمة كالسمك الفضي.
د- قرون شرجية متحورة إلى ملاقط قرنية للافتراس مثل ذبابة مايو وأبرة العجوز.
* تختلف وظيفة القرون الشرجية حسب التركيب والشكل *
تستخدم القرون الشرجية في الإحساس والتزاوج والافتراس والقنص:
١- قرون شرجية قصيرة غير مفصلة في الجراد.
٢- قرون استشعار طويلة غير مفصلة في الحفار.
٣- قرون شرجية متحورة إلى ملاقط في ابرة العجوز.
س: كيف تفرق بين ذكر وأنثى الصرصور الأمريكي؟
ج: الذكر يتواجد ٤ زوائد في مؤخرة البطن وهي قرون شرجية وأقلام تناسلية
أما في الأنثى يتواجد قرون شرجية فقط.
س: اذكر الفرق بين الحورية والحشرة الكاملة؟
في الحورية لا يكتمل تكون الأعضاء التناسلية والأجنحة.
زوائد بطنية في الحشرات غير الناضجة
١- الشعور التنفسية الموجودة في السيفون المعلق عند يرقات وعذارى البعوض
ويستخدم في الحصول على الأكسجين.
٢- الأرجل الكاذبة في يرقات حرشفية الأجنحة
٣- الخياشيم التنفسية الجانبية في حورية ذبابة مايو للتنفس تحت الماء.
٤- الخياشيم التنفسية الذيلية في حورية الرعاش الصغير.
* يتم التفريق بين البعوض بواسطة وضع اليرقة *
زوائد بطنية في الحشرات غير المجنحة
١- زوائد ظهرية قرب مؤخر البطن تعرفان بالكورنيكليس مثل المن في رتبة
متشابهة الأجنحة.
٢- في يرقات بعض الحشرات مثل أبي دقيق والفراشات 5 أزواج من الأرجل الكاذبة
على حافة كل منها دائرة من الأشواك أو الخطاطيف.

رتبة جلدية الأجنحة

الاسم الشائع لأفراد هذه الرتبة هو إبرة العجوز.
القرون الشرجية ملقطية الشكل وتكون صلبة وكبيرة وغير معقلة.
أجزاء الفم القارضة ويكون التطور تدريجي.
توجد في الحقول وتعتبر من الأعداء الحيوية حيث تتغذى على الحشرات الأخرى.

الزوائد التناسلية

أولاً آلة وضع البيض: على الحلقة البطنية (٨، ٩) وتتكون من عدد زوائد وهي
١- الصمامان البطنيان وهما زائدتان الحلقة ٨.
٢- الصمامان الداخليان.
٣- الصمامان الخارجيان وهي زائده الحلقة ٩.
قد تؤدي آلة وضع البيض وظائف إضافية حيث تتحول إلى آلة لسع للدفاع كما في شغالات نحل العسل أو آلة حفر كالحفار ويحدث بعض التحولات بها
١- تحور الصمامان البطنيان إلى رمحين أو مغرزين.
٢- تحور الصمامان الداخليان باتحادهما معاً لتكوين الغمد.
٣- تحور الصمامان الخارجيان إلى زائدتين شبيهتين بالملامس ويتضخم الغمد عند قاعدته ليكون بصلة عضو اللسع وهذه تتفرع عند قاعدتها فيما يعرفان بذراعي الغمد.
كلا من الرمحين والغمد ينضمان إلى بعضهما بإحكام حيث تتكون قناة السم ويتكون عضو اللسع الذي يزود بأشواك خطافية تتجه إلى الخلف.
س: - عندما تقوم شغالات النحل بوظيفة دفاعية تموت؟
لأن الحشرة عند شد الشوكة يخرج معها جزء من القناة الهضمية.

أعضاء التناسل الخارجية في الإناث

تتحور الزوائد في المنطقة التناسلية لآلة وضع البيض ويختلف شكلها وحجمها حسب وضع البيض في الحشرة فتكون صغيرة كالصرصور الأمريكي أو تكون معدومة في بعض الحشرات كالقمل والفراشات.

Subject: .... Date: / /

أعضاء التناسل الخارجية في الإناث

١- الصفيحتان العلويتان :- تنشأ من الحلقة التاسعة.
٢- الصفيحتان الداخليتان :- يخرجان من الحلقة التاسعة
٣- الصفيحتان السفليتان :- يخرجان من الحلقة الثامنة.
ويحرك أداة وضع البيض عضلات خاصة وقد يضمر أو ينعدم أحد أو بعض هذه الصفائح وقد تتحور آلة وضع البيض علاوة على وظيفتها إلى آلة حفر كما في الجراد حيث يزداد سمك هذه المصاريع لتسهل للحشرة اختراق التربة لوضع البيض.

آلة اللسع

أ- الصفائح الكيتينية :- ١- زوج من الصفائح المثلثة.
٢- زوج من الصفائح المربعة. ٣- زوج من الصفائح المستطيلة.
ب- أعضاء الوخز :- ١- الرمحان وتعرف بالمصراعان السفليان ويخرجان من طرف الصفيحة المثلثة وبطرف كل منهما أسنان.
٢- الغمدان وتعرف بالمصراعان الداخليان ويكون الرمحان والغمد ان قناة يمر من خلالها الغدد السامة إلى جسم الفريسة.
ج- الغدد السامة :- ١- الغدد الحمضية وهي أنبوبية الشكل تصب إفرازها في مخزن كبير أو كيس السم.
٢- الغدد القلوية هي أنبوبة قصيرة لونها أبيض فاتح تفتح مباشرة وتصب في قناة السم.
أهم شيء في آلة اللسع هي الغدة الحامضية والغدة القلوية حتى تفرز الافرازات وتنزلها في الرمح وبسبب هذه الافرازات يحدث التهيج عند اللسع.

كيف يتم الوخز

إفراز الغدتين الحامضية والقلوية تمر في قناة الرمح حيث ينزل في الجرح المتكون من الوخز ويتم الوخز بواسطة الصفائح المتصلة بآلة اللسع المتصل بها عدد كبير من العضلات وتعمل تلك العضلات كرافعة للغمد والرمحين داخل جسم الفريسة ثم ينزل السم في ذلك الجرح المتكون وتختبئ آلة اللسع في جيب صغير يوجد في الحلقة البطنية السابقة عند عدم الاستعمال.
* الجرادة أماكن معينة لوضع البيض *

باقي محاضرة
9

Subject : .... Date: / /

أعضاء التناسل الخارجية في الذكر

تتكون آلة السفاد من القضيب وهو نهاية القناة القاذفة ويحاط القضيب بزوج من الزوائد الجانبية يعرف بالصفائح الجانبية الداخلية ومن الخارج بزوج آخر يعرف بالصفائح الجانبية الخارجية المتحورة إلى ما يسمى قابضين وقد يكون القضيب ضامر فتوجد أعضاء أخرى للسفاد كحشرة الرعاش حيث يكون قضيبها ضامر بينما يوجد عضو ولوج في تجويف خاص في الحلقة البطنية الثانية حيث يصب فيه السائل المنوي بثني طرف بطن الذكر.
آلة السفاد وظيفتها الأساسية نقل الحيوانات المنوية.
تستعمل آلة السفاد كصفة تقسيمية مهمة يعول عليها في التفرقة بين الأجناس في الأنواع المتقاربة.
شكل آلة السفاد يختلف باختلاف نوع الحشرة وفي بعض الحشرات من الممكن غياب المقبضان اللذان يستعملان أساساً في القبض على الأنثى أثناء السفاد.
تعرف مكونات آلة السفاد بالصمامات وتكون خارجة كلها من إسترنة الحلقة البطنية التاسعة وتكون عبارة عن ثلاث أزواج الأول يعرف بالقابض والثاني يعرف بغلاف القضيب والثالث يعرف بالقضيب.

أسئلة مهمة (V.I.P)

س١ :- أذكر فقط الزوائد التي توجد على المناطق المختلفة لجسم الحشرة؟
س٢ :- ما هي التحورات التي تحدث لبعض الزوائد التناسلية في الحشرات؟
س٣ :- تكلم عن الزوائد اللاتناسلية في الحشرات مع ذكر أمثلة؟
س٤ :- تتحور الأرجل في الحشرات طبقاً لوظيفتها بين ذلك مع ذكر أمثلة؟
س٥ :- علل لما يأتي :- موت شغالات نحل العسل بعد اللدغ؟

* الشكل المعروض في الصورة كان حشرة النحل وذلك لأن النحل يمتلك زوجين من الأجنحة بينما الذباب يتحور الزوج الثاني لدبوسي توازن *

التغذية

مجموعة من العمليات تشمل البحث عن الغذاء ثم تناول الغذاء ثم الهضم ثم الامتصاص ثم التمثيل الغذائي.

دواعي الحاجة للغذاء

العمليات الحيوية بالجسم تحتاج إلى طاقة والتي تأتي من الغذاء وهو يشمل الماء والكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية.

الاغتذاء

١- متغذيات على النبات. ٢- مفترسات. ٣- متطفلات.
٤- مترممات.

البحث عن الغذاء

متغذيات على النبات :- تستخدم المؤثرات البصرية والشمية مثل نحل العسل الذي يتعرف على الأزهار بواسطة اللون والشكل وعند اقتراب المسافة يستخدم الشم واللمس والتذوق.

المفترسات :- بعضها ينتظر الفريسة كفرس النبي والآخر يبحث عنها كالرعاش والأخرى تنتبه بالمؤثرات الميكانيكية مثل أسد النمل تنتبه بواسطة حبات الرمل.

مصاصات الدماء :- تختلف المؤثرات حسب نوع الحشرات قد تكون بصرية أو شمية أو ميكانيكية.

الطفيليات الداخلية :- غالباً تضع انثى الطفيل بيضها في العائل وهي تتأثر بمؤثرات شمية ولمسية وقد تضع البيض في أماكن ارتياد العائل مثل طفيل التراكوجراما تضع بيضها في بيض الحشرات.

* متغذيات على النبات تكون وحيدة العائل أو اجبارية العائل أو عديدة العوائل *

* المفترسات بعضها متخصص والآخر يتغذى على أي نوع *

* الأنواع حرة المعيشة كالبعوض تتغذى على العديد من العوائل الشديدة والطول والأنواع الأقل تحركاً تكون أكثر تخصصاً في اختيار العائل مثل البراغيث أما القمل الذي يمضي كل حياته على العائل فيكون أكثر تخصصاً *

الاحتياجات الغذائية

تحتاج الحشرات بشكل رئيسي إلى الأحماض الأمينية والكربوهيدرات والدهون كما تحتاج لبعض الستيرولات وبعض مشتقات الحمض النووي والماء ويكون حاجتها إلى الفيتامين محدوده وتحتاج إلى الأملاح المعدنية التي تنظم العمليات الحيوية.

طبائع التغذية

حشرات تتغذى على النبات. حشرات تتغذى على الأوراق.
حشرات تتغذى على العصاره. حشرات تتغذى على الخشب.

الجهاز الهضمي

القناه الهضمية عباره عن أنبوبة تمتد خلال فراغ الجسم إلى فتحة الاست.
تنقسم إلى ثلاثة أقسام :- ١- أمامية. ٢- وسطى. ٣- خلفية.
يفصل الأمامية عن الوسطى صمام فؤادى.
يفصل الوسطى عن الخلفية صمام بوابي.
تعمل الصمامات على تنظيم انسياب الطعام من جزء لآخر.
القناه الأمامية :- فراغ الفم - البلعوم - المرئ - الحوصلة - القانصة
البلعوم :- المنطقة الواقعة خلف فتحة الفم مباشره.
المرئ :- أنبوبة مستقيمة يختلف طولها باختلاف الحشرات.
الحوصلة :- انتفاخ في المنطقة الخلفية للمرئ وهي تعمل كمخزن مؤقت للطعام في حرشفية الأجنحة ويتم بها جزء من الهضم وامتصاص بعض الدهون وتمتلئ بالهواء أثناء عملية الانسلاخ.
القانصة :- تكون واضحة في الحشرات القارضة وتعمل على طحن الغذاء الصلب بواسطة الأسنان الكيتينية العاده وكذلك تكسير كرات الدم كما تنظم مرور الغذاء من الحوصلة إلى القناه الوسطى وتمنع عوده الطعام من المعى الأوسط إلى المعى الأمامي وفي نحل العسل تكون عباره عن انبعاج داخلي بالحوصلة ومزوده بأربع فصوص مهدبه وتكون موجوده خلف الحوصلة مباشره.

القناة الوسطى :- اندودرمية المنشأ فالسطح الداخلي لها يخلو من الكايتين ويستكمل بها الهضم ويحدث عملية الامتصاص وتتركب من المعى الوسطى والمعدة وقد تكون على شكل كيس أو أنبوبية تلتف حول نفسها ويتصل بها من الأمام الزوائد الأعورية.

الامتصاص :- نقل المادة المهضومة للدم.

س :- لماذا تتم عملية الامتصاص في المعى الأوسط؟

لأن الأمامي والخلفي مبطنان بطبقة كيوتكل ولكنها تحيط نفسها بغشاء حول مغذي حيث يحافظ على خلايا المعى من التلف ويساعد لنقل المادة الغذائية المهضومة وعدم مرور أي بكتيريا أو طفيليات للدم.

بعد وصول الغذاء للدم تحدث عملية تمثيل غذائي.

القناة الخلفية :- اكتودرمية المنشأ ويتم فيها هضم السليلوز بواسطة البكتيريا والبروتوزوا وامتصاص الأملاح المعدنية كربونات البعوض والدهون كحشائش الأجنحة وامتصاص الرطوبة عن طريق حلمات المستقيم وهي تلي المعدة ويتصل بها من الأمام أنابيب ملبيجي التي تقوم بصب المواد البولية في الأمعاء وتتركب من الأمعاء الدقيقة وهي جزء أنبوبي والقولون وهو أكثر اتساعاً من الأمعاء الدقيقة والمستقيم وهو جزء سميك ذو غلاف عضلي ينتهي بفتحة الشرج.

يحتوي على غدد المستقيم وتقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية والأحماض الأمينية وإرجاعها ثانية إلى الجسم.

يعمل المستقيم على طرد المخلفات.

توجد الحلمات في الحشرات التي تعيش في المناطق الجافة وهي تقوم بإعادة امتصاص الماء من البراز.

تتركب الترجات فوق بعضها بالتداخل وبعد إزالتها يظهر الجهاز الدوري ويكون خط أصفر عند عدم حدوث دبغ ثم الجهاز الهضمي وفي الأسفل الجهاز العصبي.

اللعاب يسهل حركة أجزاء الفم ويوجد به إنزيمات لتحليل كل مادة.

تعتمد عملية الإخراج على أنابيب ملبيجي في المواد البروتينية.

تفرز تراكيب تفصل بين المعى الأمامي والمعى الأوسط تعرف بالزوائد الأعورية.

تفرز تراكيب تفصل بين المعى الأوسط والمعى الخلفي تعرف بأنابيب ملبيجي.

يحدث في المعى الأمامي عملية الهضم وفي الأوسط يحدث الامتصاص.

Subject: .... Date: / /

تعمل الحوصلة في معظم الحشرات على التخزين وفي البعض الآخر تصنع المادة المأكولة وتسمى بمعدة العسل في شغالات نحل العسل.

ملحقات القناة الهضمية

الغدد اللعابية :- يوجد في الحشرات زوج أو أكثر من الغدد اللعابية على شكل أنابيب أو عناقيد أهمها زوج في منطقة الصدر ولكل غدة قناة تتحد مع الغدد الأخرى ثم تفتح القناة المشتركة على الشفة السفلى.

وظيفة الغدد اللعابية

1- ترطيب الفم وتنظيفه. 2- افراز الخيوط الحريرية المكونة للشرانق.

3- تفرز بعض الانزيمات الهاضمة للمواد الكربوهيدراتية والبروتينية.

4- تفرز بعض المواد المانعة لتجلط الدم في الحشرات المتغذية على الدم.

وهذه الغدد هي زوج من الأنابيب الأعورية على جانبي المرئ وأسفل القناة الهضمية الأمامية في منطقة الرأس والصدر

5- في الذبابة المنزلية تقوم بترطيب الغذاء الجاف.

6- تنظيف أجزاء الفم وجعلها في حالة صالحة للاستخدام.

7- في آكلات الأعشاب وماصات العصارة تقوم بتحويل البروتين إلى بيبتون.

الأشكال المختلفة للقناة الهضمية

يتحور شكل وتركيب القناة الهضمية في الحشرات تبعاً لطبيعة الغذاء ويحدث التحور في القناة الهضمية الوسطى وأحياناً المرئ والحوصلة وأهمها:-

1- في الحشرات الأولية :- تنعدم الحوصلة ويمر الغذاء مباشرة من المرئ.

2- في البراغيث والقمل الماص :- ينعدم وجود الحوصلة حيث تنتفخ المعدة وتصبح على شكل حوصلة يمر إليها الطعام مباشرة من المرئ حيث يخزن بها ويهضم.

3- في بعض الحشرات حرشفية الأجنحة :- يمر الغذاء مباشرة من المرئ للمعدة الوسطى التي تحولت إلى ما يشبه الحوصلة بحيث يتم فيها تخزين وهضم الطعام وتعمل الحوصلة الأساسية كمخزن للهواء تستخدمه الحشرة حتى خروجها من طور العذراء.

4- في رتبة ذات الجناحين :- تقع الحوصلة على جانب المرئ وتتصل به بواسطة أنبوبة ضيقة والغذاء المخزن بها يحتوي على إنزيمات الغدد اللعابية فقط.

باقي محاضره
٥

٥١

Subject : .... Date: / /

٥- في بعض الحشرات الثاقبة الماصة كالبقة الخضراء وبق الفراش تتكون المعده من جزئين جزء أمامي منتفخ وواسع ووظيفته تركيز الطعام عن طريق امتصاص الماء والسوائل الزائده به وجزء خلفي أنبوبي طويل ووظيفته إفراز الإنزيمات الهاضمة للماده الغذائية المركزه.

تساعد الزوائد الأعورية على الهضم في بعض الحشرات.

الجهاز الهضمي

الأشكال المختلفة للقناة الهضمية :-

٥- في بعض الحشرات الثاقبة الماصة كالبقة الخضراء، وبق الفراش تتكون المعده من جزئين وهما جزء أمامي منتفخ وواسع ووظيفته تركيز الطعام عن طريق امتصاص الماء والسوائل الزائده به وجزء خلفي أنبوبي طويل وظيفته افراز الانزيمات الهاضمة للماده الغذائية.

٦- في رتبة متشابهة الأجنحة مثل المن والحشرات القشرية تتكون غرفة ترشيح وهي عباره عن ارتباط الجزء الأمامي من المعده مع مقدمة المعي الخلفي بواسطة نسيج ضام حيث يسمح هذا النسيج بمرور الماء وبعض المواد الكربوهيدراتية الغذائية الزائده عن حاجة الحشره من المعده مع مقدمة المعي الخلفي مباشره عن طريق خاصية الانتشار بينما تحتفظ المعده بما يلزمها من مواد بروتينية ودهنية وكربوهيدراتية لكي تهضمها وتمتصها.

٧- في بعض يرقات رتبة شبكية وغشائية الاجنحة تنفصل المعده تماماً عن المعي الخلفي وتنتفخ ويتم بها الهضم وتخزين المواد والافرازات الزائده إلى قرب تحول اليرقة إلى عذراء فتتصل القناتين وبذلك تخرج فضلات الطعام قبل تكوين العذراء.

القناه الهضمية في المن

المعده تنقسم إلى ٣ حجرات تكون الأولى والثانية متسعتان والثالثة أنبوبية.
توجد غرفة الترشيح التي تتكون من المعده الأمامية وجزء من الأمعاء الخلفية.
غرفة الترشيح تسمح للماء الزائد بما يحتويه من كربوهيدرات ذائبة بالمرور مباشره من المعده الأولى إلى مؤخرة القناه الهضمية.
الجزء المتوسط من المعي الخلفي أنبوبي الشكل ويكون طويل وضيق وهو القولون.
المستقيم متسع.

المعي الأمامي مبطن بجدار الجسم أما الوسطي غير مبطن

الهضم :- تحويل المواد المعقده إلى مواد بسيطة مثل الكربوهيدرات تتحول من سكريات معقده إلى بسيطة.

الامتصاص :- نفاذ المواد الغذائية الجاهزه المهضومة لتصل لمكان التأثير.

التمثيل الغذائي :- تحويل السكريات الأحادية والدهون والأحماض الأمينية إلى طاقة.

الأكياس الأعورية لها وظائف مختلفة حسب كل حشرة.
أنابيب ملبيجي تعمل على الإخراج في معظم الحشرات.
يتغذى المن على عصارة النبات أي أنه يأخذ كمية كبيرة من السوائل

vip
ما فائدة غرفة الترشيح بالنسبة للمن؟

التخلص من السوائل الزائدة الداخلة من عصارة النبات حتى لا تتعدى على المعدة وهذه السوائل تكون مواد سكرية وتظهر على هيئة الندوة العسلية وهذا دليل على أعراض إصابة المن.

المعدة الوسطية والخلفية تدخل فيها المواد التي يحتاجها المن للتغذية في النحل تفتح المعدة على المعي الخلفي عندما تصبح المادة جاهزة وذلك حتى لا يخرج براز في العيون السداسية.

العيون السداسية هي مكان حاضن للبيض واليرقات والعذارى ومكان حاضن للعسل، قد تصل نقطة الرحيق إلى عمليات كيميائية بين ١٠ اشغالات وعند اكتمال النضج تأخذه الشغالة الأخيرة وتضعها في العين السداسية.

القناة الهضمية في نحل العسل

المريء طويل جداً.
الحوصلة كبيرة الحجم وتعرف بمعدة العسل.
القانصة صغيرة الحجم.
المعي الأوسط كبير الحجم على شكل حرف U.
اللفائفي ضيق وملتف حول نفسه
المستقيم متسع ويوجد به ٦ حلمات شرجية

المعي الوسطي

يختلف شكله حسب الحشرة فيأخذ في بعض الأحيان شكل الكيس أو أنبوبة ملتفة كالأمعاء، أو تكون مقسمة إلى قسمين أو ٣ أقسام أما تركيب جدار المعدة فهو كالتالي:

١- طبقة طلائية: تقسم خلاياها إلى ٣ أنواع

أ- خلايا عمادية تقوم بإفراز الانزيمات وامتصاص المواد المهضومة.
ب- خلايا مجددة تحت الخلايا العمادية ووظيفتها تجديد الخلايا العمادية التي تهلك.

٢- غشاء قاعدي. ٣- طبقة عضلات دائرية.
٤- طبقة عضلات طولية. ٥- غشاء بريتوني.

باقي محاضره ٦

Subject : .... Date: / /

وظائف المعى الوسطى

١- تفرز الخلايا العمادية بعض الإنزيمات الهاضمة ثم امتصاص نواتج انحلال الغذاء.
٢- في الحشرات المتغذية على الدم يحلل ويخرج الهيموجلوبين.
٣- يقوم بوظيفة إخراجية في بعض الحشرات كما في الكوليمبولا.
٤- يلعب دوراً هاماً في إخراج الكالسيوم والفوسفات على صورة أملاح تأخذ شكل حبيبات مثل كربونات وفوسفات الكالسيوم في عذارى نحل العسل.
٥- يحدث بها عملية التمثيل الغذائي. ٦- امتصاص الماء.

عملية الهضم

الجهاز الهضمي له دور مزدوج ⇐ ١- الهضم: تحويل الأغذية المتناولة إلى جزيئات صغيرة وتتضمن تأثيرات ميكانيكية وكيميائية.

التأثيرات الميكانيكية ⇐ تقطيع الأغذية لجزيئات صغيرة ومزجها مع العصارة الهاضمة وتأمين مرورها داخل الأنبوب الهضمي ومن بينها عملية المضغ داخل الفم والبلع التي يؤمنها البلعوم وتقلصات عضلة المعده والأمعاء.

التأثيرات الكيميائية ⇐ تنقسم إلى ٣ تفاعلات أساسية وهي تحويل السكريات إلى جلوكوز وهضم البروتينات إلى أحماض أمينية وتحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجليسرول وهي تتم بواسطة إنزيمات نوعية وفي النهاية يطرح ما تبقى خارج الجسم كفضلات.

ما هي المراحل التي يمر بها الغذاء عند دخوله القناة الهضمية؟

١- الهضم: تتم بواسطة إنزيمات الفم والمعده والأمعاء ويتم بواسطتها تحويل الطعام لوحدات أبسط لتمتص.
٢- الامتصاص: يتم امتصاص الوحدات البسيطة في الأمعاء الدقيقة وتعمل البكتيريا في الأمعاء الغليظة حيث تقوم بالتخمر عند الكربوهيدرات والتعفن عند البروتينات.
٣- الإخراج: يخرج الجزء المتبقي كبراز.

ما الهدف الرئيسي من عمليتي الهضم والامتصاص؟

نقل الوحدات البسيطة من الطعام إلى خلايا الأنسجة عن طريق الدم.

* بعض أنواع الوجبة الغذائية لا تحتاج إلى هضم وتمتص كما هي مثل الماء والجلوكوز والمعادن والفيتامينات *

الامتصاص: عبور نواتج الهضم من القناة الهضمية إلى الخلايا المبطنة لها ومنها إلى الدم أو اللمف.

الأيض الخلوي

مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية على المواد الغذائية المختلفة بواسطة العوامل الانزيمية بغرض الحصول على الطاقة أو بناء الأنسجة وينقسم إلى هدم وبناء وهي تعبر عن التغيرات الكيموحيوية للعناصر الممتصة في خلايا الجسم وتستخدم الخلايا النواتج هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون لانتاج الطاقة وتصنيع الأغذية.

عملية الهدم :- تكسير المواد الغذائية الرئيسية خلال طرق مختلفة من التفاعلات الحيوية إلى جزيئات بسيطة وينتج عن ذلك الحصول على الطاقة.

البناء :- استخدام الجزيئات البسيطة الناتجة من الهدم كنواه لبناء مواد أكثر تعقيداً سواء كانت بروتينية أو أحماض نووية من خلال سلسلة من التفاعلات وذلك لبناء الأنسجة وتستهلك طاقة في تلك التفاعلات.

التعضي ⇐ مبدأ التسلسل التركيبي للكائنات الحية ⇐ تدرج الكائنات الحية في تركيبها ⇐ يتم تلخيصها كالتالي :-

ذرات ← جزيئات ← خلايا ← أنسجة ← أعضاء

بعض الأسئلة المهمة

١- وضح بالرسم مع كتابة البيانات تركيب القناة الهضمية في الصرصور الأمريكي؟
٢- أين توجد غرفة الترشيح ومما تتكون وما هي وظيفتها؟
٣- أذكر أهم خصائص القناة الهضمية في الجراد؟
٤- ماهي وظيفة القانصة في نحل العسل؟
٥- ماهي وظيفة الحوصلة في الحشرات؟
٦- اذكر خمس وظائف للغدد اللعابية في الحشرات؟
٧- تكلم عن تركيب الجهاز الهضمي في الحشرات؟
٨- ماهي وظيفة الغشاء حول المغذي والغدد اللعابية في الحشرات؟
٩- ماهو الفرق بين عملية الهضم وعملية الامتصاص؟
١٠- تكلم عن منشأ المعى الأمامي والمعى الوسطى؟
١١- صح أو خطأ :- شكل القناة الهضمية متشابهة في جميع الحشرات؟

* لابد أن يكون للحشرات طاقة حتى تأكسد المواد الغذائية *

باقي محاضرة ٦

٦٠

Subject :   Date: / /

الجهاز التنفسي في الحشرات

١- تبادل الغاز بين الوسط الخارجي والجسم أو بين الوسط الخارجي وأسطح أعضاء التنفس.
٢- انتقال غازات التنفس خلال أجزاء الجسم المختلفة بواسطة الانتشار الغازي.
٣- تبادل غازات التنفس داخل أنسجة الجسم المختلفة.
وهذه هي مراحل عملية التنفس باختصار.

تركيب الجهاز القصبي

١- الثغور التنفسية :- الفتحات الخارجية للقصبات الهوائية وتوجد على جانبي حلقات الجسم في صورة أزواج على غشاء البللورا.
٢- القصبات :- الأنابيب التي تلي الثغور التنفسية والتي يبدأ بها الجهاز التنفسي ويصل قطرها إلى ٢ ميكرون وهي انبعاجات داخلية لجدار الجسم ولذلك فهي تتركب من نفس طبقات جدار الجسم
٣- القصيبات :- تنشأ من نهاية القصبة الهوائية
٤- السائل القصبي :- في نهاية القصيبات يحدث عنده التبادل الغازي

تركيب الثغر التنفسي

١- فتحة خارجية يحيط بها صفيحة دائرية تعرف بصفيحة الثغر وهي تؤدي لغرفة متسعة تعرف بالدهليز أو غرفة الثغر وعند اجتماعهما يكونان الثغر التنفسي وقد يبطن بأشواك وشعيرات لتنقية الهواء الداخل من الأتربة وذلك في الحشرات عديمة الأجنحة.
٢- في رتبة ذات الجناحين وغمدية الأجنحة يحرس الثغر بواسطة صفيحة مثقبة تحتوي على عدد من الثقوب تعمل على تنقية الهواء من الأتربة وتمنع دخول الماء في الحشرات المائية.
٣- يتم التحكم في فتح وغلق الثغر عن طريق جهاز الغلق وهو متعدد الأشكال.
٤- يختلف عدد وتركيب الثغور التنفسية باختلاف نوع الحشرة.
٥- أعلى عدد من الثغور تم التعرف عليه هو عشرة أزواج من الثغور اثنان منهما على الصدر الأوسط والأخير وثمانية على الثماني حلقات البطنية الأولى.

تقسيم الحشرات طبقاً لعدد الثغور العاملة

١- حشرات ذات جهاز تنفس كامل الثغور "مفتوح": يحتوي على عشرة أزواج من الثغور التنفسية العاملة كما في الصراصير.

٢- حشرات ذات جهاز تنفس ناقص: شائع في كثير من الحشرات وبه عدد ثغور أقل من السابق وله صور عديدة وهي كالتالي:

أ- النموذج الطرفي: يعمل بها ثغر واحد في الصدر الأوسط وثغر في الحلقة البطنية الثامنة كما في الذبابة المنزلية.

ب- النموذج الأمامي: حشرات لا يعمل بها إلا الزوج الأمامي من الثغور التنفسية.

ج- النموذج الخلفي: لا يعمل إلا زوج الثغور على الحلقة البطنية الأخيرة كما في يرقات البعوض.

د- النموذج المحيطي: حشرات ينقصها زوج الثغور التنفسية الذي يقع بين الصدر الأوسط والخلفي أي يوجد به تسعة أزواج من الثغور العاملة كما هو موجود في دودة ورق القطن.

٣- حشرات ليس لها ثغور تنفسية مفتوحة "مغلق": تكون كل الثغور خاملة ويتم التنفس عن طريق جدار الجسم أو عن طريق الخياشيم وأكثر ما يكون في الحشرات المائية وحشرات الطفيليات الداخلية.

تركيب الأنابيب القصبية

تبطن القصبة الهوائية ببطانة جليدية تسمى أنتيما وتمتد على صورة حلزون أو من حلقات مستقلة يطلق على كل حلقة تنديوم وتتكون هذه البطانة من طبقة قاعدية من الجليد ثم طبقة داخلية من البروتين والكيتين ومن المحتمل أن يكسو سطحها الداخلي طبقة من الشمع وفائدة هذه البطانة هو تدعيم هيكل القصبات الهوائية كي تظل مفتوحة.

الجهاز القصبي التنفسي

عبارة عن أفرع كثيرة ورفيعة من القصبات الهوائية يصل قطر كل قصيبة إلى حوالي ١ ميكرون وتنتهي هذه التفريعات بخلية تنفسية صغيرة في نهاية القصبة الهوائية يحصل عندها تبادل الغازات.

القصيبات الهوائية غير مبطنة بالكيتين الحلزوني؟

لأنه لابد أن تكون جدرها رقيقة حتى تتمكن الغازات من التبادل خلالها.

باقي محاضرة
٦

Subject : .... Date: / /

ماهي أهمية الأكياس الهوائية؟

١- زيادة حجم الهواء.   ٢- قلة كتلة الجسم.

الجهاز القصبي

يدخل الهواء لجسم الحشرة من خلال الثغور في الهيكل الخارجي وهي موجودة على طول الصدر والبطن.

ينظم انسياب الهواء بواسطة عضلات صغيرة والتي تفتح صمام أو اثنين داخل كل ثغر تنفسي وكذلك تتحكم في غلقة.

أهم وظائف الجهاز التنفسي

١- يعمل على خفض الوزن النوعي فتطير الحشرات في الفضاء بواسطة الأكياس الهوائية.

٢- يساعد الحشرات المائية على العوم أو الطفو كحشرات جنس Dytescus.

٣- يعمل الجهاز القصبي كنسيج ضام يربط الأحشاء ببعضها.

٤- تعمل الأكياس الهوائية على تخزين الهواء في الحشرات التي تطير لمسافات كالجراد.

٥- يسمح وجود الأكياس الهوائية نمو أعضاء الجسم الداخلية بدون تغير ملحوظ في شكل الجسم فيكون في حشرات الرطاط من جنس لوكوستا يحتل ٤٢% من فراغ الجسم في بداية أي عمر يرقاتي بينما نجدها في نهاية نفس العمر لا تمثل الا ٣,٨% لانضغاط الأكياس الهوائية نتيجة لنمو الأعضاء الداخلية.

التنفس المائي

١- التنفس الجلدي :- ينتشر عبر سطح الجسم كحوريات الرعاشات.

٢- التنفس السطحي :- بالفقاعات الهوائية كالخنافس المائية.

كيف تتنفس الحشرات؟

١- عن طريق القصبات الهوائية.

٢- عن طريق الخياشيم.   ٣- عن طريق الجلد.

لكي تحصل الحشرة على الطاقة اللازمة للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة كالهضم والنمو والاخراج والتناسل لابد وأن تحصل على تلك الطاقة من أكسدة المواد الغذائية وهي عملية حيوية يلعب فيها الأكسجين دوراً مهماً عن طريق ماتحتويه المادة الغذائية من الكربون والهيدروجين لينتج الماء وثاني أكسيد الكربون وأثناء هذه العملية تنطلق الطاقة ويطلق على هذه العملية الحيوية بالتنفس.

الخياشيم القصبية في ذبابة مايو

تشبه ورقة النبات وتقع على جانبي الجسم في البرقة والحركة المروحية للخياشيم تجعلها باستمرار متلامسة مع الأكسجين في الماء الغني بالأكسجين

الهيموجلوبين

صبغات تنفسية تسهل نقل الأكسجين وهو من المركبات الهامة في كرات الدم الحمراء في الإنسان ونادراً ما تحدث في الحشرات مثل بعض يرقات الذباب التي تتبع رتبة ثنائية الأجنحة والتي تسمى بدودة الدم التي تعيش في أعماق البرك والتي يكون الأكسجين فيها قليل جداً وفي الظروف غير الملائمة تطلق الأكسجين ببطء للأنسجة والخلايا في الجسم وعندما ينتقل الحشرة إلى مكان آخر غني بـ O_2.

ميكانيكية التنفس «الشهيق»

١- الأربعة أزواج التنفسية الأولى تشترك في الشهيق ويمر هذا الهواء من خلال القصبات الهوائية والمحافظ الهوائية ليصل إلى القصيبات الهوائية.

٢- يحدث التنفس في الخلايا ويتراكم نواتج التنفس في الخلايا ويدفع السائل في القصيبات الهوائية ليدخل إلى الأنسجة.

٣- الخروج للسائل يخلق ضغط منخفض في الأنابيب ويسحب كمية كبيرة من الأكسجين لتدخل للأنسجة المحتاجة.

٤- يعتمد الجهاز التنفسي على الجهاز الدوري في الحشرات.

٥- في الصراصير تتم عملية التهوية عن طريق الأربع ثغور التنفسية الأولى بينما يخرج ثاني أكسيد الكربون عن طريق الستة ثغور الأخيرة.

٦- تحتوي نهايات القصيبات الهوائية كميات صغيرة من السائل حيث الغازات التنفسية المذابة.

٧- يدخل السائل داخل العضلات أثناء عملية الانقباض ويرجع أثناء الانبساط.

٨- تعمل الحشرات حركات متناغمة بالجسم لتساعد في دخول وخروج الهواء من القصيبات.

الهواء مقارنة بالماء

يختلف الهواء عن الماء كوسط تنفس اختلاف كبير جداً فالأكسجين ينتشر ببطء في الماء عن الهواء بمقدار ٣٢٤٠٠٠ مره.

الهواء المشبع بالأكسجين = ٢٠٠٠٠٠ جزء في المليون.

الماء المشبع بالأكسجين = ١٢-١٥ جزء من المليون على الأكثر.

ومن الصعب جداً على الحشرات استخلاص أكسجين كافي من الماء.

الجهاز التنفسي المفتوح مقارنة بالمغلق

هناك مجموعتين أساسيتين للتكيف التنفسي :

١- الجهاز المغلق :- كل الثغور التنفسية مغلقة وليس لها وظيفة ويكون التنفس غير مباشر.

٢- الجهاز المفتوح :- على الأقل بعض الثغور تقوم بوظيفتها ويكون التنفس مباشر.

الجهاز الدوري

مكونات الجهاز الدوري في الحشرات

١- وعاء دموي ظهري. ٢- تجويف دموي.
٣- أعضاء نابضة مساعدة. ٤- الدم.

يعتبر الجهاز الدوري من النوع المفتوح

الوعاء الدموي الظهري

يقع على الخط الأوسط لجسم الحشرة تحت الترجات مباشرة وينقسم إلى:

١- الأورطى :- الجزء الأمامي من الوعاء الظهري وهو غير مقسم ويعمل عمل الشرايين ويصب الدم في المخ مباشرة وله فتحة أمامية ينساب منها الدم للأنسجة.

٢- القلب :- الجزء النابض في الوعاء الدموي وينقسم إلى حجرات يوجد حجرة في كل حلقة من حلقات البطن ويمكن أن يقل عدد الحجرات حسب نوع الحشرة فمثلاً في الصرصور ١١ حجرة وفي النحلة ٥ حجرات وفي الذبابة ٣ حجرات وقد توجد حجرة واحدة كبعض أنواع البق الدقيقي وتعلق الحجرات بواسطة خيوط دقيقة تتصل بالعضلات الجناحية ويوجد على جانبي كل حجرة فتحتان تسمى أوستيا يدخل منها الدم من التجويف العلوي إلى القلب ومركب على هذه الفتحات صمامات أذينية لتمنع خروج الدم من القلب إلى الخارج ويوجد صمام بطيني بين كل حجرتين لتمنع الدم من الرجوع للخلف من حجرة إلى أخرى.

يظهر الأورطى على هيئة أنبوبة بسيطة توصل بالأعضاء النابضة في بعض الحشرات.

توجد الأعضاء النابضة بعد الوعاء الظهري.

تكوين الحاجز الظهري ⟸ جيب ظهري. جيب حشوي. جيب عصبي.

التجويف الدموي

التجويف الذي ينساب فيه الدم بحيث يغمر أنسجة الجسم وأجهزته الداخلية ويقسم الحاجزان الليفيان العضليان إلى ثلاثة جيوب وهي ما ذكرت بالأعلى.

الأعضاء النابضة المساعدة

توجد في المنطقة الصدرية عند قواعد الأجنحة أو عند مرفقات الأرجل الصدرية أو قد توجد في الرأس عند قاعدة كل من قرني الاستشعار والغرض منها هو توجيه سير الدورة الدموية خلال تلك الزوائد.

باقي محاضرة ٧

٧٠

الدم

يملأ السائل الدموي تجويف الجسم الداخلي حيث يغمر مختلف الأعضاء ويتركب السائل من البلازما والخلايا الدموية.

مكونات الدم

البلازما ← الهيموليمف = سائل + خلايا → خلايا الدم

البلازما

السائل الذي يسبح فيه الخلايا الدموية ولها تأثير حامضي في معظم الحشرات وتحتوي على أملاح معدنية كأملاح الصوديوم ومواد عضوية مثل السكريات والأحماض العضوية ولها دور في عملية التنفس.

مكوناتها: ٨٥-٩٠٪ ماء + ions "Na^+ ، K^+ ، HCO_3^-" + الفضلات النيتروجينية "اليوريت" + الكربوهيدرات منها الترهيالوز.

الترهيالوز: يتكون من الجلوكوز ويخزن في الأجسام الدهنية يقوم بتنظيم السكر في الدم بواسطة الهرمونات العصبية.

خلايا الدم

١- أولية: مستديرة وكبيرة تنقسم لخلايا متعددة.

٢- بلازمية: تكون قرصية أو أميبية أو مستطيلية وهي الحظ الأوفر في البلازما وليس لها شكل محدد ولها دور في التئام الجروح والتبدل في الحشرات وتقوم بالقضاء على الأجسام الغريبة فهي ذات وظيفة دفاعية.

٣- محببة: الحشوة الداخلية بها حبيبات حمضية وهي توازي التأين الهيدروجيني داخل السائل الدموي.

٤- النفريدية الكلوية: لها دور إفراجي تمتص المواد الأزوتية داخل حشوتها الداخلية وتخرج في الانسلاخ.

٥- الحويصلية: المتخفرة وهي كبيرة في الحجم ذات شكل زجاجي

٦- الخمرية: لها دور في بناء الجلد فتمتص المواد في القشرة وتفرزها ولها دور في التمثيل الدهني.

٧- مهاجمة. ٨- غير مهاجمة. ٩- دهنية.

باقى محاضره
٧

(٧١)

Subject : .... Date: / /

تفصيل لبعض أنواع خلايا الدم

١- خلايا برو ليكو سيتس :- صغيره ومستديره أو إهليجية ذات سيتوبلازم داكن بها أنوية كبيرة تتكاثر بالانقسام العادى وهى أصغر خلايا الدم حجماً ويعتقد أنها المصدر الرئيسى لباقى الأنواع.
٢- فاجوسايتس :- تزداد عددها أثناء عمليتى الانسلاخ والتحول.
٣- خلايا أينوسايتويد :- مستديره ذات سيتوبلازم فاتح نواتها صغيرة ومستديرة.

تفصيل لوظائف خلايا الدم فى الحشرات (VIP)

١- إلتهام الأنسجة الدقيقة كالبكتيريا وغيرها بالتجمع والإلتفاف حولة.
٢- تعمل على التئام الجروح بتجمعها على مكان الجروح وإفرازها ماده تسبب التخثر.
٣- تخزين وتوزيع المواد الغذائية فى سائل الدم.
٤- تكوين بروتين كأحد مكونات الكيوتكل.
٥- تغليف اليرقات الصغيره لبعض الطفيليات بتكوينها بروتينات هيموليين أو لكتين ترتبط مع الكائن الغريب على شكل كتل كرد فعل مناعى فى جسم الحشره.
٦- يكونا نوعين من البروتينات هى الهيموليين والكتين ترتبط مع البكتيريا أو الطفيل كرد فعل مناعى.
٧- تمتنع الخلايا عن الحركة فى منطقة الجروح وتطلق افرازات فتعمل على التخثر.
٨- تتجمع خلايا الدم وتمتنع عن الحركة وبالتالى تفرز امتدادات سيتوبلازمية لتشكل ما يشبه الشبكة فى مكان الجروح إضافة إلى إفرازها ماده تسبب التخثر.

تفصيل آخر لوظائف الدم

١- ميكانيكية :- يعمل ضغط الدم على فرد الأجنحة بعد خروج الحشره الكاملة من العذراء كما يساعد فى عملية شق الجليد أثناء عملية الانسلاخ.
٢- النقل :- نقل الهرمونات التى تتحكم فى عملية الانسلاخ التى تفرز من الغدد الصماء ونقل نواتج الهضم وتوصيلها إلى الأنسجة ونقل مخلفات التمثيل الغذائى إلى أعضاء الإخراج.
٣- التنفس :- يساعد الدم فى التنفس كما هو الحال فى يرقات الهاموش حيث يقوم الدم بوظيفة تنفسية !!؟ لأنة يحتوى على الهيموجلوبين.
٤- الحماية :- تعمل الكرات الدموية المهاجمة على التخلص من الأجسام الغريبة.
٥- المناعة :- يحدث مناعة بواسطة الخلايا البالعة.

٦- التغذية :- نقل المواد الغذائية المهضومة من القناة الهضمية إلى أعضاء الجسم المختلفة وحمل المواد الاخراجية إلى أعضاء الاخراج.

٧- وظيفة آلية حيث يحدث الدم ضغطاً يساعد على :-

كسر قشرة البيضة والخروج منها.

تخلص الحشرة من الجليد القديم أثناء الانسلاخ.

نشر وفتح الأجنحة بعد خروج الحشرة الكاملة من طور العذراء.

الدورة الدموية

١- عند انبساط عضلات القلب وانقباض العضلات الجناحية ينسحب الدم من التجويف حول القلبي إلى داخل حجرات القلب وذلك عن طريق الفتحات الجانبية.

٢- عند انقباض عضلات القلب وانبساط العضلات الجناحية يندفع الدم جهة الرأس داخل حجرات القلب أثناء حركة الانقباض وتعمل الصمامات البطنية على عدم رجوع الدم في القلب إلى الخلف.

٣- يندفع الدم إلى الرأس فتشعر الحشرة بثقل الرأس فترفع رأسها إلى أعلى فجأة فيندفع الدم لأسفل وللخلف.

٤- تعمل الحركة التموجية لغشاء الحاجز البطني على دفع الدم إلى الخلف حيث يمر بعد ذلك إلى التجويف الحشوي ثم التجويف الدموي ومنه إلى القلب مرة أخرى وتعاد الدورة الدموية.

الانقباض :- حركة الدم من الخلف للأمام أي من القلب للأورطي وهو عن طريق نسيج الحجرة الأخيرة التي تنقبض بالعضلات الجناحية الجانبية وتضغط الدم للحجرة التي تليها حتى تصل للأورطي.

خطوات الدورة الدموية

انبساط ← انقباض ← أورطي ← أجزاء الجسم.

هل يعد نبض القلب في الحشرات عصبي أو عضلي أو مشترك بينهما ؟

الرأي الأول :- يقول أن نبض القلب عصبي الأصل وذلك لوجود الأعصاب التي تغذي القلب والوعاء الظهري عامة.

الرأي الثاني :- نبض القلب عضلي الأصل بسبب التوتر العضلي للقلب وهذا التوتر يعود إلى انقباض العضلات الجناحية حيث تنقبض أولاً ثم ينقبض القلب نفسه والدليل على ذلك أن القلب يتوقف عند قطع العضلات الجناحية.

المناعة في جسم الحشرات

هناك مناعة لكن ليست قوية ففي حالة حقن بكتيريا E.C في عذراء دودة الحرير يظهر بروتين في سائل الجسم بعد ٥ - ١٠ ساعات وله خاصية لقتل نشاط البكتيريا ويصل البروتين أعلى قمة خلال ٣ أيام بعد الحقن ويستمر لمدة إسبوعين ويكون ذلك ممكناً في نفس العذراء التي أزيل منها المخ أو أجزاء معزولة من البطن وهي توجد في بعض أنواع الذباب وفي دودة الحرير ولكنه لا يوجد في الجراد والصراصير.

ملحوظة

١- عمليتا الانقباض والانبساط تسببان ضربات القلب في الحشرة والتي تختلف من حشرة إلى أخرى وحتى في مراحل الحشرة المختلفة.

٢- معدل النبض في الحشرة الكاملة لبعوض الأنوفليس ١٥٠ نبضة في الدقيقة بينما في يرقة نفس الحشرة تكون ١٠٠ - ١٣٠ نبضة في الدقيقة.

٣- عند الانبساط تفتح الحجرات الأذينية والبطنية وعند الانقباض ينقبض الدم على الصمامات القلبية.

٤- الرماد يجرح جسم الحشرة فيسحب الرطوبة منها فتموت الحشرة.

٥- الدم وظيفته محدودة في الحشرات تختلف عن الثدييات.

٦- وظيفة الدم عموماً توزيع المواد الغذائية الداخلية الموجودة.

أسئلة مهمة على هذا الجزء

س١- ما العلاقة بين الجهاز التنفسي والجهاز الدوري؟

يدخل الهواء عن طريق الثغور التنفسية الموجودة في منطقة البللورا ثم تنتقل إلى القصبات ثم إلى القصيبات ثم تنتقل إلى السائل القصبي الذي يحدث عنده التبادل الغازي ثم يحمل الأكسجين على الدم ويضخ من الخلف للأمام أي من القلب للأورطى ومن الأمام للخلف في تجويف الجسم.

س٢- لماذا الربط بين هذين الجهازين؟

للبحث عن نقاط الضعف في الحشرة لمكافحتها فعند غلق الثقب لن يدخل أكسجين ولن يخرج ثاني أكسيد الكربون وذلك بتكلفة إقتصادية بسيطة مثل القضاء على الحشرات الموجودة في المخازن.

الجهاز الإخراجي

يعمل على التخلص من النفايات الموجودة داخل جسم الحشرة وهناك بعض الأجهزة التي تساعد على ذلك وهي :-

١- أنابيب ملبيجي. ٢- الأجسام الدهنية.

أنابيب ملبيجي

تنتهي عند المسلك الشرجي وتتصل بجدار المستقيم وتكون زوج واحد وقد تصل في بعض الأحيان إلى ٢٠٠ زوج كما في الجراد.

وظائفها ⇐ ١- عمل توازن مائي في جسم الحشرة.
٢- استخلاص المواد الأزوتية السامة من الدم لطردها مع البراز.
٣- استعادة المواد الصالحة وإرجاعها للدم مرة ثانية.
٤- لها وظائف ثانوية مثل احتواءها على بعض الانزيمات الهاضمة وإفراز مواد حريرية وإفراز مواد لزجة أو جيرية وإفراز أملاح معدنية. يرقات أسد المن

أنواعها ⇐ ١- الأنبوبة غير مميزة والطرف البعيد ملتحم بجدار المستقيم وهو في غمديات الأجنحة وحرشفية الأجنحة.
٢- الأنبوبة غير مميزة والطرف البعيد سالب وهو في مستقيمة الأجنحة وشبكية الأجنحة وتقوم خلية الأنبوبة على طولها بامتصاص حامض اليوريك على هيئة أملاح صوديوم أو بوتاسيوم بينما إعادة امتصاص الماء والأيونات بواسطة غدد المستقيم.
٣- الأنبوبة مميزة إلى جزئين والطرف البعيد ملتحم مع جدار المستقيم وهو في حرشفية الأجنحة.
٤- الأنبوبة مميزة إلى قسمين والطرف البعيد سالب وهو في نصفية الأجنحة

كيفية التخلص من حمض اليوريك

تتحد أملاح اليوريا مع أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم الموجودة في الدم وتكون يورات الصوديوم القابلة للذوبان في الماء.

يمتص الطرف البعيد من أنابيب ملبيجي يورات الصوديوم ويفرزها داخل الأنبوبة.

بفعل CO_2 والذي يؤدي إنهيدريز الكربونيك يتم استخلاص الصوديوم أو البوتاسيوم على هيئة بيكربونات وكذلك الماء في خلايا الطرف القريب من أنابيب ملبيجي تعمل خلايا الطرف القريب الهدبية على دفع حمض البوليك إلى القناة الهضمية الخلفية وإرجاع المستخلص من بيكربونات الصوديوم إلى الجزء البعيد من أنابيب ملبيجي.

تنفذ بيكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم مرة أخرى إلى الدم.
في أثناء ذلك تستخلص غدد المستقيم الجزء المتبقي من الماء وترده إلى الدم ثانية.
تخرج اليوريا عند المسلك الشرجي وتمتص أملاح الصوديوم مرة أخرى.

الأجسام الدهنية

خلايا دهنية توجد في جميع الحشرات
الشكل ⇐ كروي - خيطي - صفائحي - ورقي.
اللون ⇐ يميل إلى الأبيض - أصفر - برتقالي - أخضر.
مكان التواجد ⇐ الطبقة الجدارية تحت جدار الجسم - طبقة حشوية تحيط بالقناة الهضمية.
أنواع الخلايا فيه ⇐ ١- خلايا مغذية: تحتوي على دهن وبروتين وجليكوجين الزائد عن حاجة الحشرة لاستغلالها أثناء النمو والتطور.
٢- خلايا اليورات: يخزن فيها حامض اليوريك في الحشرات التي ليس لها أنابيب ملبيجي مثل الكوليمبولا ويرقات غشائية الأجنحة وعندما تتحول اليرقة إلى حشرة كاملة يخرج الحامض عن طريق الجهاز الهضمي.
في الكوليمبولا يوجد تركيب عند الشفاه السفلى يعرف بالغدد الشفوية يعمل على الإخراج وذلك لغياب أنابيب ملبيجي.
٣- الخلايا التامورية: خلايا متعددة الأنوية تنشأ من الميزودرم ولا تسبح في الدم تتواجد فوق الحجاب الحاجز الظهري وفي العضلات الجناحية وداخل القلب نفسه تقوم بامتصاص المواد الغريبة من الدم وتخزينها حتى إخراجها.
٤- الخلايا الدموية الكلوية: خلايا ثنائية النواة على جانبي القلب ومتصلة بالغدد اللعابية تقوم بامتصاص المواد الأزوتية التالفة من الدم وتخزينها حتى تتخلص منها الحشرة أثناء الانسلاخ وهي تنظم ضربات القلب.
٥- الخلايا الكروية: خلايا كبيرة الحجم ذات نواة عادية تحتوي على فجوات أو حبيبات ذات لون أصفر أو أبيض في السيتوبلازم وتوجد على شكل منفرد وتوجد في التجويف الدموي وتقوم بتنظيف الدم من المواد الغريبة وتلعب دور هام أثناء الانسلاخ والتطور.
٦- جدار الجسم: يقوم جدار الجسم في بعض الحشرات بوظيفة إخراجية حيث تخزن به المواد الأزوتية التالفة كما في أبي دقيقات والفراشات.

٧- الكليات الشفوية: توجد فى الحشرات ذات الذنب القافز حيث تنعدم أنابيب ملبيجى وتوجد فى الرأس وهى عباره عن كيس صغير تخرج منه قناه ملتوية ذات خلايا تشبه خلايا أنابيب ملبيجى ويتصل بها بالقرب من نهايتها غده ثانية ثم تمتد حيث تفتح فى قاعده الشفه السفلى وتقوم باستخلاص الصبغات من الدم والتخلص من الماء الزائد.

٨- القناه الهضمية: تلعب القناه الهضمية الوسطى دوراً هاماً فى الاخراج فى بعض أنواع الحشرات حيث تتراكم بللورات حامض البوليك فى جدارها وتتخلص منها الحشره بصفه دورية عند تجديد هذه الخلايا وكذلك يقوم المعى الخلفى بامتصاص الامونيا الناتجة من عمليات التمثيل الغذائى مباشره وليس عن طريق أنابيب ملبيجى.

كيفية التخلص من أملاح الكالسيوم فى الحشرات

١- أنابيب ملبيجى.
٢- تخزن على شكل كربونات كالسيوم داخل الأجسام الدهنية لحين الحاجة إليها.
٣- تذاب فى الدم على الجدار الداخلى للعذراء أثناء التطور.
٤- تستخدمها بعض الحشرات فى تغطية الأسطح الخارجية للبيض.

الاخراج فى الحشرات المائية

الحشرات المائية ليست فى حاجة إلى أجهزه خاصة داخل جسمها لامتصاص الزائد من الماء والمواد الأزوتية التالفة كما فى الحشرات الأرضية ويتم اخراجها كالآتى:

١- فى يرقات البعوض توجد خياشيم حول فتحة المستقيم تعمل على امتصاص الماء الحامل لأملاح حمض البوليك.
٢- بعض الحشرات تخرج المواد الأزوتية على هيئة أمونيا.

أسئلة هامة فى هذا الجزء

س١: هل أنابيب ملبيجى موجوده فى جميع الحشرات وفى أى حشرات توجد؟
لا توجد فى جميع الحشرات وتوجد فى الحشرات التى تتغذى على البروتينات.

س٢: هل نستطيع استخدام الجهاز الاخراجى فى مكافحة الحشرات؟
نعم تستخدم فى المكافحة لأنهم كافحوا الحشرات بمركبات تدع البوريا السامة لا تخرج و تفسد أنابيب ملبيجى.

الجهاز التناسلي

يتم التزاوج في الحشرات عن طريق التقاء بين كلا من الذكر والانثى أي أن الجنس في الغالب منفصل.

يتكون الجهاز التناسلي من زوج من الغدد الاضافية وقنوات إضافية عبارة عن أوعية ناقلة تنقل البويضات والحيوانات المنوية وغدد إضافية تساعد في عمليات التلقيح والاخصاب.

الجهاز التناسلي الذكري

١- الخصيتان :- تتكون من مجموعة من الفصوص أو الحويصلات الخصوية يختلف شكلها وترتيبها وأعدادها باختلاف نوع الحشرة وتوجد الخصيتين في التجويف الدموي البطني على جانبي القناة الهضمية من أعلى أو أسفل.

٢- غدد أساسية وأوعية ناقلة :- تتكون من طبقة جنينية وسطى.

٣- غدد مساعدة.   ٤- حويصلات منوية.

٥- قناة قاذفة.   ٦- عضو ذكري «قضيب».

• مخارج الأعضاء التناسلية ناتجة من طبقة الاكتودرم.

تعمل الخصيتين على إنتاج الحيوانات المنوية وتقوم بنقلها عن طريق وعاء ناقل.

تنقسم كل حويصلة إلى مجموعة من المناطق المميزة بوجود الخلايا التناسلية في أطوارها المختلفة من حيث نموا الخلايا التناسلية الذكرية إلى مناطق كما يلي :-

* مراحل تكوين الحيوانات المنوية * (VIP)

١- منطقة الخلايا الجرثومية :- المنطقة المحتوية على الخلايا الجرثومية البدائية وتتميز فيها الخلايا الجرثومية لأمهات المني وهي في إنقسام مستمر وتوجد في المنطقة القمية للحويصلة.

٢- منطقة النمو :- أمهات المني يحدث لها انقسامات غير مباشرة وتعطي خلايا منوية إبتدائية وثانوية داخل حويصلة أو كيس.

٣- منطقة النضج والإنقسام الاختزالي :- يحدث انقسامات مباشرة للخلايا المنوية وتعطي طلائع منوية وهي عبارة عن حيوانات منوية غير مذنبة.

٤- منطقة التشكل والتحول :- تتحول الطلائع إلى حيوانات منوية مذنبة ويوجد في أفراد حرشفية الأجنحة وفي بعض حشرات أخرى أعضاء كبيرة خاصة تعرف بخلايا فرسون يعتبرها بعض العلماء أنها تقوم بتغذية الخلايا الجرثومية.

Subject : .... Date: / /

وظائف الخصيات ⟸ إنتاج ونقل الحيوانات المنوية.
الغدد التناسلية ⟸ موجوده ومرتبة بشكل ثنائي وتحتوي على أنابيب منوية متعدده وتقع في غمد بروتوني وتنتج الحيوانات المنوية.
التراكيب المسئولة عن الانتقال ⟸ وعاء وارد - وعاء ناقل - حويصلة منوية - قناه قاذفة.

إختصار مراحل تكوين الحيوانات المنوية

١- تتكون الحيوانات المنوية في الحويصلة الخصوية.
٢- قد تكون عملية مستمرة.
٣- قد تحدث مره واحده في دوره الحياه.
٤- خروج الحيوانات المنوية من الحويصلة الخصوية.
٥- مخزنة في الحويصلات المنوية.

نقل الحيوانات المنوية

١- في الحشرات بدائية التطور عديمة الأجنحة :- يضع الذكر الحيوانات المنوية داخل كيس يعرف بحامل النطاف الذي يتم وضعه في المواد التي تتغذى عليها الأنثى حيث تقوم بالتقاطها وتفرز ماده لزجة تكسر هذا الكيس ثم تتحرك الحيوانات داخل القابلة المنوية وهذا مثل الكوليمبولا وغيرها وهذه الماده اللزجة تفرز عن طريق الفتحة التناسلية ولكن يجب أن تكون الأكياس في عوامل مناخية مناسبة.

٢- في الحشرات الراقية المجنحة :- الانتقال مباشر بوضع الذكر حيوانات المنوية داخل الانثى كما في النحل والبعوض وغيرها وتدخل الحيوانات المنوية عن طريق جدار الجسم كما في حشرات البق التابعة لفصيلة سيميسيدا أو يكون عن طريق أكياس التلقيح التي يودعها الذكر في فوهة الفتحة التناسلية وعند إنفجار الكيس نتيجة للضغط الاسموزي تسبح الحيوانات المنوية إلى القابلات المنوية لتخزينها.

حوامل النطاف :- مواد جيلاتينية تنتج من الغدد الإضافية وتأخذ أشكال مختلفة كما يحدث في الكولمبولا والسمك الفضي ويكون النقل غير مباشر.
في بعض الحشرات يكون الخصيتين في كيس واحد
القناه القاذفة :- قناه عضلية مبطنة بطبقة الجليد الرقيق.

باقي محاضرة
8

(٨٣)

Subject : .... Date: / /

الجهاز التناسلي الأنثوي

١- المبيضان :- يتكون المبيض من مجموعة من الفريعات قد تكون واحدة أو ٢ أو ١٥ أو ٢٠٠ كما في النمل العادي أو ٤٠٠ كما في النمل الأبيض وهي داخل المبيض الواحد وتختلف حسب الحشرات ولكن في الحشرات البدائية يكون عبارة عن كيس ويوجد المبيض على جانبي القناة الهضمية من أعلى.

٢- الفريع المبيضي :- الشكل النموذجي عبارة عن أنبوبة مستطيلة

س :- مما يتركب الفريع المبيضي؟ *تكوين البويضات* VIP

١- خيط طرفي :- امتداد من الغلاف البريتوني للخصية تتجمع هذه الخيوط وتربط المبيض بجدار الجسم أو أن الفروع في المبيضين تتحد وترتبط في جدار الجسم أو الجسم الدهني أو غشاء الحاجز الظهري.

٢- منطقة جرثومية :- طلائع الخلايا البيضية وهي مسئولة عن تكوين الخلايا البيضية والخلايا المغذية وتنقسم اختزاليا لتكوين بويضات أولية.

٣- منطقة حيوية ومحية :- يكون بين الخلايا البيضية مواد محية لتتغذى البويضة وبها سلسلة متعاقبة من الخلايا البويضية تكون غلاف البيضة.

٤- سويقة أنبوبية مبيضية :- أنبوبة توصل فرع المبيض بقناة البيض الجانبية.

٣- القنوات التناسلية :- قناة بيض جانبية وقناة بيض مشتركة.

٤- القابلة المنوية. ٥- الغدد المساعدة. ٦- الغرفة التناسلية.

اختصار تكوين البويضات

١- تكوين البويضات تحدث في فريعات المبيض.

٢- قد تكون مستمرة.

٣- أو تحدث مرة واحدة في دورة الحياة.

٤- تخرج البويضات الناضجة من المبيض أثناء عملية التبويض.

٥- تمر البويضات عبر القنوات البيضية.

٦- عملية الاخصاب تتم في الغرفة التناسلية

المبايض

زوج من الأجسام المتماسكة تقع في فراغ البطن على جانبي القناة الهضمية. يتركب كل مبيض من عدد من الأنابيب المبيضية الاسطوانية الشكل ويختلف عددها حسب النوع والسلالة.

الفريعات من حيث الخلايا المغذية

١- عديمة الخلايا المغذية :- يتم الحصول على المح من الدم

٢- مغذية طرفية «قمية» :- الخلايا في طرف الفريع يخرج منها زوائد بروتوبلازمية توصل المح للخلايا الجرثومية.

٣- عديدة الخلايا المغذية :- تتبادل الخلايا المغذية في مواضعها مع الخلايا البيضية أو أن الخلايا المغذية تحيط بالخلايا البيضية.

تكوين الفريع

١- خيط طرفي. ٢- منطقة تكاثر. ٣- خلايا محية.
٤- حبل مغذي. ٥- خلايا مغذية. ٦- حوصلة بيضية.
٧- بقايا الخلايا المغذية. ٨- خلايا بيض ناضجة. ٩- خلية بيضية.

الفريعات عديمة الخلايا المغذية

توجد في الحشرات الأولية عديمة الأجنحة والحشرات مستقيمة الأجنحة ويقوم بالتغذية بواسطة مادة مأخوذة من الدم بواسطة الخلايا الطلائية.

الفريعات عديدة الخلايا المغذية

يوجد في كثير من الحشرات وخاصة ذات التطور الكامل وفيه تظهر البيض كلى في حجرة خاصة بها ويتخلل هذه الحجرات خلايا مغذية البيض.

الفريعات قمية الخلايا المغذية

يوجد بصفة خاصة في نصفية الأجنحة وبعض غمدية الأجنحة وفيه تبقى الخلايا المغذية في المنطقة الجرثومية التي تلي الحبل الطرفي وفي هذه الحالة يتغذى المبيض بواسطة خيوط بروتوبلازمية توصل الغذاء من الخلايا الغذائية للمبيض

ملحقات الجهاز التناسلي الأنثوي

١- غدد مساعدة :- تفرز إفرازات تلصق البيضة بالقشرة كقباب، ولها المهبل وممكن أن تتحور لغدد سامة كما في غشائية الأجنحة.

٢- قابلة منوية :- مثل ملكة نحل العسل فلها خاصية التحكم في تخصيب البيضة.

٣- آلة وضع البيض.

تركيب البويضة

١- قشرة مشيمية. ٢- طبقة شمعية. ٣- غشاء محي.
٤- مادة محية. ٥- النواة.

أنواع التكاثر

1- تكاثر جنسي :- يتم بالتقاء الذكر والأنثى وحدوث التلقيح وإخصاب البيض بواسطة الحيوانات المنوية.
2- تكاثر بكري :- تضع الأنثى بيضاً غير مخصب يفقس وينتج أفراداً صغيرة وهناك عدة أنواع نأخذ منها ثلاثة :-
أ- بكري دائم :- يحدث بصفة مستمرة كما في غشائية الأجنحة كالنحل.
ب- بكري مؤقت :- يحدث في بعض الحشرات من وقت لآخر كلما دعت الحاجة بالرغم من وجود الذكر كما في بعض الحشرات.
جـ- بكري دوري :- يحدث بالتناوب مع التوالد الجنسي كما في أنواع المن حيث توجد إناث تتوالد بكرياً وتلد صغاراً لجيل أو أكثر ثم تعطي ذكوراً أو إناثاً تتزاوج وهكذا.
3- تكاثر اليرقات والعذارى :- يسمى بالتدويد ويعني تكاثر الأطوار غير ناضجة ففي بعض الحالات النادرة يكون لليرقات القدرة على إنتاج يرقات أخرى بطريقة لاجنسية إذ يتكون البيض داخل اليرقة ويفقس إلى يرقات تنمو داخل اليرقة الأصلية ثم تأكل جسم اليرقة الأم وتخرج وتتوالد بنفس الطريقة إلى عدة أجيال ثم تتكون العذارى التي تتطور إلى ذكور وإناث تتزاوج وتعيد الدورة من جديد.
4- تعدد الأجنة :- يحدث بانقسام البويضة إلى عدة أقسام يكون كل منها جنيناً ينمو إلى حشرة كاملة وقد يتكون من البيضة الواحدة نحو 2000 جنين وتكثر هذه الظاهرة في بعض الحشرات المتطفلة من رتبة غشائية الأجنحة.

أشكال البويضات

1- بيضاوي. 2- مخروطي. 3- مستطيل.
4- اسطواني. 5- محمولة على حامل.

* التكاثر الغالب هو التكاثر الجنسي *

Subject: .... Date: / /

أنماط خاصة للتكاثر في الحشرات

١- حشرات تضع بيض :- يقصد بها قيام الأنثى بوضع البيض خارج جسمها ويظل فترة زمنية تختلف باختلاف النوع والظروف البيئية إلى أن يفقس.

٢- حشرات بيوضة ولودة :- كما في ذبابة اللحم حيث تحتفظ الأنثى بالبيض حتى يفقس وتضع الأنثى اليرقات في العضو الأول ويحصل الجنين هنا على التغذية من مكونات البيضة نفسها ويحفظ البيض لمدة (4-5) أيام في قناة البيض المشتركة التي تتحور لها يشبه الرحم حتى تخرج اليرقات بحيث تولد اليرقات ولا تقدم الأنثى تغذية في هذه الحالة إنما يحصل الجنين على غذائه فقط من مكونات البيضة أي المح ويكون البيض مخزن في قناة المبيض وتقوم بوضع أحياء بدون تغذية كما في الصراصير وفرس النبي حيث تحتفظ الأنثى بالبيض في كيس أو محفظة تسمى Ootheca في نهاية البطن حتى قرب خروج الحوريات ولا تقدم الأنثى أي تغذية للبيض إنما فقط الحماية بحمل الكيس إلى قرب الفقس.

٣- حشرات ولودة :- مثل ذبابة التسي تسي حيث يتطور الجنين داخل البيض كالمعتاد ثم يفقس إلى يرقات يتم الاحتفاظ بها في الرحم ويكون وضع الأحياء مع التغذية ويتم تغذيتها من إفرازات غدد الحليب وهي غدد إضافية متحورة وهي مواد تشبه الحليب تتغذى بها اليرقة داخل جسم الأنثى وبعد (٩-١٠) أيام تولد اليرقة كاملة النمو بعمر يرقي ثالث.

مقارنة بين الثلاث أنواع

١- حشرات بيوضة :- طرد البيض من قناة البيض.

٢- حشرات بيوضة ولودة :- البيض محضن في القناة التناسلية ويفقس فور وضعه.

٣- حشرات ولودة :- تظهر عدة أشكال من هذا في الحشرات

الإخصاب في الحشرات

هو العملية التي يتم فيها اتحاد كل من نواتي الحيوان المنوي والبويضة ليتكون الزيجوت ويتم الاخصاب إما في فريعات المبيض كما في بق الفراش أو أثناء مرور البيض خلال قناة البيض أو بعض الحشرات تخزن الحيوانات المنوية في القابلة المنوية حيث تخرج على فترات لتخصيب البيض كما في ملكات نحل العسل.

تكوين الزيجوت

تعتمد هذه العملية على الانقسام الاختزالي ولكنه يختلف في الإناث عن الذكور.

كيفية خروج الجنين من البيضة

١- قد تقرض اليرقة جزءاً من الجدار الخارجي للبيضة وتخرج منه كما في بعض أنواع السوس مثل سوسة القمح.
٢- تحمل رأس يرقة البراغيث شوكة علوية تدفع بها قشرة البيضة محدثة ثقب تخرج منه اليرقة.
٣- يوجد للبيضة غطاء في بعض الحشرات نصفية الأجنحة والقمل الحقيقي والرعاشات تدفعه الحورية بقوة إلى أعلى فيفتح الغطاء وتخرج من البيضة.

النقير

عبارة عن ثقب أو ثقوب على سطح البويضة يدخل من خلالها الحيوان المنوي وهذه الثقوب تعمل بواسطة الخلايا الحويصلية.
معظم ثنائية الأجنحة لها فتحة نقير واحدة والبعض مثل النطاطات يوجد العديد من الفتحات تصل (35 - 43) فتحة.
تفرز الغدد الإضافية مواد لاصقة أو لزجة تعمل على تكتل البيض في كتلة واحدة إذا كان يوضع في شكل كتل أو تعمل على لصق البيضة على السطح الموضوعة عليه أو تعمل كحامل للبيض كما في بيض أسد المن والوظيفة الرئيسية لهذه الغدد هي إفراز مواد لتثبيت البيض أو لحفظه وحمايته من الجفاف والأعداء.

القابلة المنوية في الجهاز التناسلي الأنثوي

عبارة عن كيس يتم فيه استقبال وتخزين الحيوانات المنوية أثناء عملية التلقيح وتختلف في الشكل حسب نوع الحشرة وتكون عادة كروية أو بيضاوية وقد تكون أنبوبية كما في عديد الأجنحة.
قد تكون عضو واحد كما في كثير من الحشرات أو تنقسم إلى قسمين كما في ذبابة الرمل وذبابة الزيتون وخنفساء المنزل أما في البعوض مثل الكيولكس فتوجد ثلاثة أفرع للقابلة المنوية.

الغدد الاضافية

تفرز الغدد الإضافية مواد لاصقة أو لزجة تعمل على تكتل البيض فى كتلة واحدة إذا كان يوضع فى شكل كتل أو تعمل على لصق البيضة على السطح الموضوعة عليه أو تعمل كحامل للبيض كما فى بيض أسد المن.
الوظيفة الرئيسية لهذه الغدد هى إفراز مواد لتثبيت البيض أو لحفظه وحمايته من الجفاف والأعداء.
عند إزالة CA من الذكور يؤدى إلى اضمحلالها وبالتالى يتم توقف إنتاج الأكياس المنوية خلال 10 - 15 يوم.
عند إزالة CA فى الاناث يؤدى إلى

أسئلة هامة على هذا الجزء

١- ماهى أهمية الحويصلات الخصوية فى الجهاز التناسلى فى الحشرات؟
٢- تكلم عن أنواع فريعات المبيض فى الحشرات وأهميتها؟
٣- وضح مع الرسم تركيب الحوصلة الخصوية؟
٤- ارسم الجهاز الهضمى - الدورى - التنفسى - التناسلى مع وضع البيانات؟
٥- صنف فريعات المبيض فى الحشرات على حسب وجود الخلايا المغذية من عدمها؟
٦- ماهى أهمية الغدد المساعده فى الجهاز التناسلى فى الحشرات؟
٧- عرف المصطلحات الآتية:-

1- spermatogenenesis	مراحل تكوين الحيوانات المنوية
2- Oogenesis	تكوين البيض
3- viviPartiy	حشرات ولوده
4- spermatheca	القابلة المنوية
5- Parthenogenesis	التكاثر البكرى
6- Ootheca	كيس يحفظ فيه البيض فى نهاية بطن فرس النبى والصراصير

محاضرة ٩ (٩٥) ٢٠٢٤/٤/٢١

التبدل في الحشرات

١- عديمة التبدل ٢- ذات تبدل

غير تدريجي ← تبدل ناقص ← تدريجي تبدل كامل

• بيضة ← حورية ← حشرة كاملة بيضة ← يرقة ← عذراء ← حشرة

التبدل هو مقدار ما يحدث من تغيرات شكلية للجنين حتى الحشرة الكاملة

النمو

زيادة وزن وحجم الأعضاء وينقسم إلى:-

١- نمو في البويضة يبدأ من نمو الجنين حتى الحشرة الكاملة.

٢- أجنة حيث ينمو جنين داخل بويضة وله ٣ مناظر وهي:

أ- قدمي بدائي ← لا يوجد معالم واضحة للجنين.

ب- متعدد أقدام ← الجنين واضح وله حلقات بطن والأجهزه الداخلية نامية ويوجد بدايات قصبات هوائية.

جـ- قليل الأقدام ← جنين كامل بجميع الزوائد.

ينتهي الجنين بتكوين جليد جنيني يعرف بالجليد الأبيض.

٣- ما بعد الأجنة ويكون تبدل - تطور - تحول - تشكل ويكون بعد فقس البيضة حيث يتغير أشكال الجنين وصولاً للحشرة الكاملة

التاريخ التطوري

التغيرات التي تحدث للحشرة الكاملة على مدار أزمنة عديده مثل أجزاء الفم القصيرة في السوس أصبحت بعد فترة طويلة.

الحشرات عديمة التبدل

حشرات بدائية لا يوجد لها معالم لانتقال الحشرة من طور لآخر كالسمك الفضي وتكون دوره حياتها بيضة ثم حشرة كاملة.

تخرج الصغار من البيضة مشابهة للحشرة الكاملة.

تتميز أن الحشرات تتغذى على نفس غذاء الأطوار الكاملة.

تضمين جميع أفراد عديمة الأجنحة مثل ذوات الذنب الشعري وذوات الذنب القافز وأولية الذنب.

الحشرات ذات تبدل ناقص

تدريجي غير تدريجي

بيضة ← حورية ← ٤ إنسلاخات ب ٥ أعمار ← حشرة كاملة

ما بين كل انسلاخين يعطي عمر وتعرف هذه المده بمده تطور الحوريات.

الناقص التدريجي

تعيش الحوريات في نفس وسط الأبوين كالصراصير والجراد ومثل رتبة مستقيمة الأجنحة ونصفية الأجنحة وبعض متشابهة الأجنحة.
الحورية ذات شبه كبير بالحشره الكاملة في الشكل العام وأجزاء الفم والتغذية والبيئة فتكون متساوية في السلوك والعادات والبيئة.

الناقص غير التدريجي

الحوريات مائية والحشرات الكاملة برية تقتنص الحشرات الطائرة كما في رتبة مطبقة الأجنحة والرعاشات. وذباب مايو.
تختلف الحورية عن الحشره في الشكل والسلوك والعادات الغذائية فيكون وسط الحياه مختلف.
تتنفس الرعاشات الكاملة عن طريق الثغور التنفسية أما الحورية عن طريق خياشيم

الحشرات ذات تبدل كامل

بيضة ← يرقة ← ٧ أعمار فأقل ← عذراء ← حشره كاملة
تختلف اليرقة كثيراً عن الحشره الكاملة من حيث البيئة والسلوك والعادات.
العذراء مرحلة ساكنة مورفولوجياً لا تتحرك ولا تتغذى مضبأة داخل شرانق أو كيس عذرى ويكون نشيطاً في عذارى البعوض وتكون حرة أو مستورة أو مكبلة.
من أمثلتها كل الحشرات ذات أجنحة داخلية النمو.
اليرقة هي طور مختلف في السلوك والطباع والشكل تنمو الأجنحة داخلياً عن تطور كامل بها عيون بسيطة وتكون منبسطة أو اسطوانية أو دودية الرأس أو جعالية.
الحورية فرد يشبه الأم غير ناضج جنسياً بها عيون بسيطة ومركبة وتنمو فيها الأجنحة خارجياً.

مقارنة صغيره بين أنواع التطور

عديمة	ناقص	كامل
بيضة	بيضة	بيضة
↓	↓	↓
حشره صغيره	حورية	يرقة
↓	↓	↓
حشره كبيرة	حشره كاملة	عذراء
		↓
		حشره كاملة

طرز التطور

يوجد في بعض الحشرات المتطفلة أن تحول كامل.

النمط اليرقي يتغير من عمر يرقي أول لأعمار يرقية عديدة :-

١- في اليرقة المضغوطة ١٦ أرجل حقيقية وشكلها منبسط والعمر اليرقي الأول هدفه وجود عائل صحيح لإكمال تطوره وبمجرد التطفل عليه يتحول ليرقة منبسطة في عمر يرقي ثاني بعد عملية انسلاخ ثم لشكل مقوس ذو عمر يرقي ثالث بعد انسلاخ ثم إلى وسطيين العذراء واليرقة في عمر يرقي رابع ثم عذراء ثم حشرة كاملة.

يوجد في الخنافس الحارقة وذبابة المانتيد وطفيل ملتوية الأجنحة وبعض الذباب والدبابير.

أنواع اليرقات

١- أوليه الأرجل :- حشرات متطفلة داخلياً تفقس يرقات ضعيفة تتغذى على الدم وتخرج عذراء في فضلات الحيوان.

٢- عديدة الأرجل :- أرجل كثيرة كاذبة في حرشفية الأجنحة على الحلقات البطنية ٣-٤-٥-٦-١٠ أو في الديدان القياسية على الحلقات ٥-٦-١٠.

٣- منبسطة :- ٦ أرجل حقيقية وتكون قوية مفترسة كبيرة أسد المن.

٤- جعالية :- مقوسة تأخذ حرف C يفقس تحت التربة ويعيش تحتها ويخرج حشرة كاملة مضرة بالمحاصيل.

٥- دودية :- عديمة الأرجل.

علم التقسيم

من المجالات الأساسية الهامة للعلوم البيولوجية على إطلاقها إذ لا يمكن لأي عالم بيولوجي أن يتناول بالدراسة أو البحث أو التطبيق أي كائن آخر أو يكافح أي آفة من الآفات إلا إذا كان تعريف هذا الكائن واضحاً ومؤكداً.

من العلوم الهامة.

١- التصنيف :- يقوم بتصنيف الكائنات في شكل هرمي تبدأ بالنوع وتنتهي بالمملكة الحيوانية.

٢- التسمية :- تسمية الكائنات الحية طبقاً لقواعد متفق عليها.

٣- التقسيم :- وصف وتسمية وتعريف الكائنات الحية ووضعها في مراتب أعلى من النوع لكل منها صفات معينة يتم التوصل إليها على أساس قواعد.

٤- علم التقسيم :- التعريف الشامل لكل عملية تقسيم وهو دراسة وصف وتمييز وتسمية الكائنات الحية ودراسة نشأة وتشكل الأنواع والقرابة بينها ثم مدى حدوث الفرط .

علم التقسيم = التصنيف + التسمية العلمية + التعريف

المراتب التقسيمية

طائفة	③	Class	شعبة	①	Phylum
طويئفة	④	subclass	شعيبة	②	subPhylum
فوق العائلة	⑦	suber Family	رتبة	⑤	order
عائلة "فصيلة"	⑧	Family	رتيبة	⑥	suborder
جنس	⑪	Genus	تحت عائلة	⑨	subFamily
جنيس	⑫	subgenus	قبيلة	⑩	Tribe
نويع	⑭	subspecies	نوع	⑬	species

أهداف علم التقسيم

١- دراسة الأنواع المختلفة وتيسير معرفتها .
٢- يستخدم في المكافحة من خلال تعريف الحشرة .
٣- نحافظ من خلاله على الثروة الطبيعية .

ما هي الرتب الأساسية؟

هناك سبع رتب أساسية وهي :-

مملكة	①	Kingdom	شعبة	②	Phylum
طائفة	③	Class	رتبة	④	order
فصيلة	⑤	Family	جنس	⑥	Genus
نوع	⑦	species			

محاولات العلماء والباحثين في مجالات التقسيم

أ- دور علماء العرب والمسلمين :-

١- تحدث ابن مسكويه في كتابه تهذيب الأخلاق وتطهير الأعراق عن أنواع الموجودات .
٢- قسم كمال الدين الدميري الحيوانات ورتبها تبعاً لحروف الهجاء وتحدث في تصنيفه عن الكثير من طبائع الحيوان وطرائق معيشتها بأسلوب علمي دقيق وهذا التقسيم في كتابه المعروف باسم حياة الحيوان الكبرى للدميري .

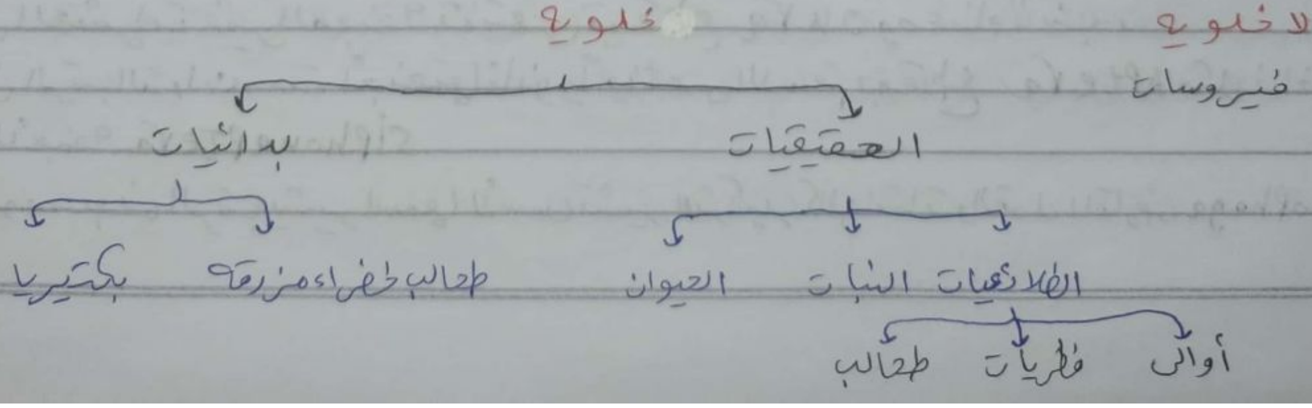
ب - دور علماء الغرب :-
مثل السويدي كارلوس لينوس حيث استخدم اللغة اللاتينية في التسمية العلمية واستخدم التسمية الثنائية للكائنات الحية وعرف النوع الحيواني تعريفاً دقيقاً على اعتبار أنه مجموعة من الأفراد المتشابهة مورفولوجياً ولديها القدرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج ذراري خصبة.

طرق تصنيف الكائنات الحية

أ- تصنيف صناعي :- تبعاً للبيئة التي تعيش فيها إلى برية وبحرية.
من حيث الغذاء إلى آكلات لحوم وآكلات عشب وكانسات ومترممات
هذا التصنيف لا يقدم فائدة علمية بقدر ما يقدم فائدة اقتصادية لأنه لا يهتم بعلاقات القرب بين أفراد المجموعة الواحدة.

ب- تصنيف طبيعي قديم :- ١- مملكة حيوانية. ٢- مملكة نباتية.
يعتمد على الشكل الخارجي والتشريح الداخلي لأفراد المجموعة ومقارنتها بالأخرى.
تعتبر رتبة النوع هي الوحدة الأساسية في هيكل التصنيف الطبيعي بصفة عامة.
المملكة الحيوانية ⟸ ١- عويلم الأوالي. ٢- عويلم البعديات.
وجهت إنتقادات للتقسيم الطبيعي القديم نظراً للدراسات المستنبطة التي قام بها علماء الأحياء عن تركيب وكيمياء الخلية.

جـ- تصنيف طبيعي حديث :-
١- مملكة بدائيات :- كائنات عديمة أنوية تغيب فيها البلاستيدات والميتوكندريا وتضم البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة.
٢- مملكة الطلائعيات :- أولية بها أنوية وجميع عضيات الخلية وتضم الفطريات والأوالي والطحالب الخضراء وطحالب حمراء.
٣- مملكة النبات :- لها جدار خلوي وتتغذى بالتمثيل الكلوروفيلي وتضم الحزازيات والسراخس والنباتات البذرية.
٤- مملكة الحيوان :- تضم شعب الحيوان ابتداءً من الاسفنجيات وانتهاءً بالحبليات.



باقي محاضرة 9

Subject: .... Date: / /

المراتب التقسيمية

١- مراتب تقسيمية دنيا :- تشمل النوع والنويع.

أ- النوع : مجموعة من الأفراد المتشابهة مورفولوجياً والتي لديها القدرة على التزاوج فيما بينهما وإنتاج ذرارى خصبة.

ب- النويع :- جماعة من الأفراد المتماثلة منعزلة جغرافياً عن بعضها البعض ولكن هذا الانعزال أدى إلى أن تكون كل جماعة منها مختلفة في صفة من الصفات الظاهرية كاختلاف اللون أو ظهور نقط أو بقع تميزها عن بعضها ولكن إذا احدث والتقيت الذكور مع الاناث من هذه الجماعات فإنها تتزاوج بطلاقة وتنتج نسلاً خصباً.

٢- مراتب تقسيمية عليا :- تبدأ من الجنس وحتى الطائفة بها سبعة أساسية و١١ إضافية.

الجنس :- الوحدة التقسيمية التي تحوي نوعاً واحداً أو مجموعة من الأنواع المتقاربة الصفات ذات الأصل الواحد التي تفصلها عن أنواع الأجناس الترتيبة صفة فارقة أو ثغرة واضحة.

الفصيلة :- الوحدة التقسيمية التي تحوي جنساً واحداً أو مجموعة من الأجناس ذات أصل واحد ويفصلها عن أي مجموعة أخرى من الأجناس صفة فارقة أو ثغرة واضحة.

الرتبة :- الوحدة التقسيمية التي تحوي فصيلة واحدة أو عدة فصائل قريبة من بعضها في كثير من الصفات المورفولوجية أو البيئية

تنتهي القبيلة بمقطع ini ، تنتهي فوق الفصيلة بمقطع oidea

تنتهي الفصيلة بمقطع idae

أسماء الرتب

اشتقت الأسماء العلمية غالباً من اللغة اليونانية.

في الحشرات المجنحة يأخذ الشق الأول صفات الأجنحة مرتبطاً بالأصل اليوناني ptera ومعناه أجنحة ومفردها Pteron.

في الحشرات غير المجنحة تنتهي بمقطع oura ومعناه ذنب.

في الرتب التي انعدمت أجنحتها ثانوياً ينتهي الاسم بمقطع Aptera مثل خافية الأجنحة siphonaptera

يوجد بعض الرتب يشير اسمها لأسس تشير للتركيب كالرعاشات والقمل القارض Mollophaga

التسمية العلمية "الثنائية"

يتركب من مقطعين وهو اسم الجنس واسم النوع وتكون بالحروف اللاتينية والحرف الأول فى اسم الجنس كبير وباقى الاسم حروف صغيرة ويعقب هذان الاسمان اسم المؤلف الذى قام بوصف وتسمية النوع.

عند كتابة اسم الجنس بدون اسم النوع بأن يكتب خلفها sp إذا كان نوع واحد مثل Nezara sp. من جنس Nezara وإذا أراد أن ينسب لأكثر من نوع نضيف spp مثل Agrotis spp من جنس Agrotis

تطبع الأسماء العلمية دائماً ما عدا اسم المؤلف وعند تعذر الاملاء نضع خط تحت اسم الجنس واسم النوع.

قد يكتب اسم علمى ثالث فى حالة إضافة نويع دون وضع فاصل بين اسم الجنس واسم النوع واسم النويع مثل Pediculus humanus capitis

ما هو التقسيم المستخدم حالياً؟

١- وجود أو عدم وجود الأجنحة وعددها وحالة تكوينها وأشكالها ونظام التعريق.
٢- الصفات الهامة الخارجية لعدد حلقات الجسم أو أشكالها وتشكل الزوائد التى تحملها بأجزاء الفم وقرون الاستشعار والقرون الشرجية وأعضاء التناسل الخارجية.
٣- الصفات الداخلية مثل وجود وعدم وجود أنابيب ملبيجى وعددها وأشكالها.
٤- نوع التبدل
٥- التحليل الكيميائى مثل عزل DNA والتفريق بين الحشرات عبر طريقة.

تصنيف طائفة الحشرات

أولاً: حشرات عديمة الأجنحة Subclass: Apterygota

تمتاز هذه الحشرات بصغر حجمها والتبدل من النوع المعدوم وغياب الأجنحة من أفرادها وتضم تحتها الرتب التالية:-

1 أولية الذنب order: Protura

طولها لا يزيد عن ٥ ملم ولها أجزاء فم واضحة ولها عيون وقرون استشعار وتتكون منطقة البطن فيها من ١٢ حلقة وتعيش فى التربة الرطبة وفى عفن أوراق النباتات وفى كتل الأخشاب المتعفنة.

ذوات الذنب الشعري ٢ order: Thysanura

حشرات أرضية أو نصف مائية تعيش في المناطق عالية الرطوبة فتنتشر في التربة وأوراق النباتات المتساقطة وبعضها تقطن المساكن حيث تتلف الكتب وأغلفة الحوائط الورقية.

أجزاء فمها قارضة ولها قرن استشعار خيطي ومنطقة البطن تتركب من الحلقة يقع تحتها زوائد تنتهي ذوات أجزاء خارجية وزوائد أجزاء داخلية.

مثل حشرة السمك الفضي Thermobia aegyptiaca

القافزة بالذنب ٣ order: Collembola

لها أجزاء فم قارضة والتبدل فيها معدوم ولها قرون استشعار مكونة من أربع عقل.

حشرة أرضية أو نصف مائية تنتشر بين المواد العضوية المتعفنة والمتحللة.

من الحشرات الضارة في المجال الزراعي حيث أنها تتغذى على البادرات والأوراق.

من أهمها في مصر هي قافزة أوراق القطن Lelidoeyrtinos Incartus

يبلغ طولها ٥-٦ مم ولها القدرة على القفز من ٣-٤ بوصة.

ضارة بأوراق القطن حيث تتغذى على الأوراق الفلقية لبادرات القطن.

ثانياً الحشرات المجنحة Subclass: Pterygota

يشمل حشرات مجنحة في أطوارها اليافعة وقد تغيب الأجنحة في بعض الأنواع لظروف المعيشة مثل القمل وتعتبر صفة ثانوية.

حشرات مختلفة في شكلها وحجمها وطباعها وأهميتها الاقتصادية وتبدلها.

الحشرات خارجية الأجنحة: سميت كذلك لأن التبدل فيها ناقص بسيط وكذلك الأجنحة تنمو خارجياً في الأطوار الأولى والتي يطلق عليها حوريات.

الحشرات داخلية الأجنحة: سميت كذلك لأن التبدل فيها كامل وكذلك الأجنحة تنمو داخلياً في الأطوار الأولى ويطلق عليها يرقات.

الحشرات خارجية الأجنحة

١- رتبة الصراصير وأفراس النبي.

٢- رتبة مستقيمة الأجنحة.

٣- رتبة الرعاشات.

٤- رتبة هدبية الأجنحة.

٥- رتبة نصفية الأجنحة.

٦- رتبة متشابهة الأجنحة.

رتبة الصراصير وأفراس النبى 1 order: Dictyoptera

حشرات أرضية تعيش فى المنازل تتغذى على الأطعمة وتفسدها ولها روائح كريهة ومنها ما هو مفيد كأفراس النبى حيث تستخدم فى المكافحة الحيوية وذلك بافتراسها أنواعاً أخرى من الحشرات ومنها ما هو ضار كالصراصير.

لها أجزاء فم قارضة وأرجل ضخمة وقرون استشعار خيطية أو شعرية عديدة العقل المعاملة الرسغية بها ٥-٥-٥.

يوضع البيض فى أكياس يطلق عليها Ootheca.

أجنحتها الأمامية جلدية للحماية والخلفية غشائية للطيران.

رتيبة الصراصير suborder: Blattaria

أرجلها للمشى مثل الصرصور الأمريكى والشرقى والألمانى

الصرصور الأمريكى	*Periplaneta americana*
الصرصور الشرقى	*Blatta orientalis*

رتيبة أفراس النبى suborder: Mantidae

أرجلها الأمامية للقنص وتأخذ وضع الاستعداد أو التربص بفرائسها ولذلك فقد يطلق عليها الحشرات المصلية أو المتعبد ومن أمثلتها الكبير وبقعتين وعديم البقع والصغير.

فرس النبى كبير	*Sphodromantis bioculata*
فرس النبى صغير	*Mantis religiosa*

رتبة مستقيمة الأجنحة 2 order: orthoptera

حشرات أرضية يتغذى بعضها على الأجزاء النباتية الخضرية كالجراد والنطاطات.

يتغذى بعضها الآخر على جذور ودرنات النباتات الأرضية كالحفار.

تسبب أضرار بليغة للمحاصيل الزراعية.

لها أجزاء فم قارضة وقرون استشعار شعرية والجناحان الأماميان طويلان وسميكان أما الخلفيان فهما غشائيان.

آلة وضع البيض طويلة فى كثيرمنها وهى ذات تبدل ناقص ومن أهم هذه الحشرات هى:

الحفار أو كلب البحر	*Gryllotalpa gryllotalpa*
الجراد المصرى	*Anacridium aegyptium*
الجراد الصحراوى	*Schisticerca grigaria*

Subject : .... Date: / /

رتبة الرعاشات ٣ order: Odonata

توجد بالقرب من المجاري المائية فتعيش في الماء وتتغذى الفرد اليافع منها على الحشرات التي تصادفها أثناء طيرانها كالباموش والبعوض ولا تفترس الا الفراشات المتحركة.

أجزاء فمها قارضة وعيونها المركبة جاحظة وبارزة ومنطقة البطن نحيلة وطويلة. قرون استشعارها خيطية قصيرة جداً والأجنحة كلها غشائية العروق.

تمتاز دون غيرها بتواجد أعضاء تناسل الذكور على السطح السفلى للحلقة البطنية الثانية ومن أهمها ما يأتي:-

رعاش صغير <u>Ischnura</u> <u>senegalensis</u>

رعاش كبير <u>Hemianax</u> <u>ephippiger</u>

رتبة هدبية الأجنحة ٤ order: Thysanoptera

حشرات دقيقة توجد على الأزهار والأوراق والأشجار والبراعم وتهاجمها وتقوم بعضها بنقل الأمراض النباتية وهي حشرات ذات قيمة اقتصادية حيث تفتك ببعض الحاصلات الزراعية فتكاً ذريعاً.

لها أجزاء فم واضحة وقرون استشعارها قصيرة مكونة من ٦ - ١٠ عقل.

بها زوجان طويلان من الأجنحة عليها أهداب طويلة.

لبعض إناثها آلة وضع بيض متشابكة الشكل في حيث تثبيت آلة وضع البيض من البعض الآخر.

تتبدل تبدل ناقص لكن بعض العلماء يقول أنه بين الناقص والكامل وذلك لأن الطور الأول والثاني ليس بهما أجنحة خارجية ودائماً يسميان بالبرقانات.

من أشهر هذه الحشرات ما يأتي:-

تربس القطن - البصل <u>Thrips</u> <u>tabaci</u>

تربس القرنفل <u>Naplothrips</u> <u>cottei</u>

رتبة نصفية الأجنحة Order: Hemiptera ٥

رتبة كبيرة وواسعة الانتشار منها ما هو أرضي ومنها ما هو مائي وبعضها نافع حيث يقوم بافتراس أنواع أخرى ضاره والبعض الآخر آفات خطيرة تتغذى على عصارة النبات والحاصلات الزراعية وبعضها ضار للانسان حيث تهاجمه وتمتص دمه ودم غيره من الحيوانات ويطلق عليها حشرات البق.

أجزاء فمها ثاقبة ماصة وقرون الاستشعار طويلة في الأنواع الأرضية وقصيرة في المائية والزوج الأمامي من الأجنحة نصفه قاعدي جلدي ونصفه القمي غشائي والزوج الخلفي غشائي.

الرسغ يتكون من ٣ عقل وتبدل ناقص وأهمها:-

البقة الخضراء Nezara viridula

بقة بذرة القطن Oxycarenus hyalinepennis

رتبة متشابهة الأجنحة Order: Homoptera ٦

حشرات ذات أهمية حيث تسبب أضرار جسيمة للنباتات وأغلبها تتغذى على أوراق النبات.

أجزاء فمها ثاقبة ماصة وقرون الاستشعار قصيرة جداً والتبدل ناقص وبعضها يبيض ويشيع فيها التوالد البكري ويتكون الرسغ من ١-٣ عقل ومن أهمها هو:-

من القطن Aphis gossypii

الحشرة القشرية السوداء Chrysomphalus aonidum

البق الدقيقي المصري Icerya aegyptica

الدقيقي الاسترالي Icerya purchasi

ذبابة القطن - الطماطم البيضاء Bamisia tabaci

الحشرات داخلية الأجنحة

١- رتبة شبكية الأجنحة.
٢- رتبة حرشفية الأجنحة.
٣- رتبة غمدية الأجنحة.
٤- رتبة ذات الجناحين.
٥- رتبة خافية الأجنحة.
٦- رتبة غشائية الأجنحة.

باقي محاضرة
9

Subject: Date: / /

order: Neuroptera [1] رتبة شبكية الأجنحة :

حشرات نافعة كأسد المن والنمل حيث تتغذى عليهم باصطيادهم.

أجزاء فمها مفترسة بالقرض وقرون الاستشعار طويل والأجنحة غشائية وتظهر التعريق على شكل شبكة.

التبدل كامل والرسغ يتكون من ٥ عقل واليرقات من النوع المنبسط وأهمها هي

أسد المن Chrysopa carena

أسد النمل Cueta variegata

order: Lipidoptera [2] رتبة حرشفية الأجنحة

حشرات ذات أهمية اقتصادية كبيرة وهي يرقات معظم أنواعها يتغذى على الأجزاء النباتية والكثير منها ضار بالحاصلات الزراعية وتسبب أضرار بالغة للكثير من المنتجات المخزونة كالحبوب ومنتجاتها.

أجزاء فمها قارض في الطور اليرقي وماص في الفرد اليافع ويكسو كل أجزاء الجسم حراشيف تعطيها ألوان زاهية واليرقات من النوع الاسطواني والعذارى من النوع المكبل والتبدل كامل.

suborder: Reopalocera رتبة أبي الدقيقات

حشرات تنشط نهاراً وقرون استشعارها صولجانية وأهمها هي:-

أبي دقيق الكرنب Pieris rapae

أبي دقيق الخبازى Venessa cardui

suborder: Heterocare رتبة الفراشات

حشرات تنشط ليلاً وقرون استشعارها من النوع الخيطي أو المشطي المضاعف ومن أمثلتها هي:-

دودة ورق القطن الكبرى Spodoptera littoralis

دودة ورق القطن الصغرى Agrotis ipsilon

دودة الحرير Bombyx mori

order : Coleoptera [٣] رتبة غمدية الأجنحة

هي أكبر رتب الحشرات حيث تحتوي على ٤٠٪ من الأنواع المعروفة للحشرات وهي متفاوتة الأحجام منها ما يصل طوله أقل من واحد ملليمتر بعضها يصل طوله إلى ٦ بوصة وهي ذات أهمية اقتصادية كبيرة ومنها ما يضر بالإنسان والنبات والحبوب المخزونة وبعضها نافع حيث يقضي على الحشرات الضارة.

الزوج الأمامي من الأجنحة كثيفا القوام والخلفية غشائية وأجزاء فم قارضة بصورة متقدمة جداً حيث نجد أن منها ما ينخر الأخشاب والتبدل كامل واليرقة متعددة الأشكال ونادراً ما تكون عديمة الأرجل والعذراء حرة ومن أهم هذه الحشرات هي:-

خنفساء الكالوسوما Calosoma chlorosticum

من الحشرات النافعة حيث تلتهم يرقانات ودودة ورق القطن الصغرى

الحشرة الرواغة Paederus alfiarii

حشرة مفيدة تفترس الحشرة الباضعة لحشرة المن وتتغذى على بيض دودة ورق القطن وبيض دودة اللوز القرنفلية.

خنفساء الدقيق المتشابهة Tribolium confusum

حشرة ضارة بالحبوب المخزونة

سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus

حشرة ضارة بالمحاصيل الزراعية

order : Diptera [٤] رتبة ذات الجناحين

توجد أفرادها في كل مكان وبعضها آفات على الإنسان والحيوانات الأليفة فمنها ما هو ماص للدماء ومنها ما هو ناقل للأمراض مثل البعوض وبعضها ضار بالمحاصيل مثل ذبابة الفاكهة وذبابة الزيتون وبعضها يقدم فائدة للصحة العامة حيث يقتات بالدم والفضلات وبعضها يقتات على الحشرات الضارة.

أجزاء فمها لاعقة وقد تكون ثاقبة ماصة والتبدل فيها كامل ويرقاتها عديمة الأرجل والعذراء مستورة كعذراء الذبابة المنزلية أو حرة كعذراء البعوض.

حشرة الأنوفليس الناقلة لحمى الملاريا للإنسان Anopheles sp

ذبابة الفاكهة الضارة بالمحاصيل Ceratitis capitata

ذبابة الدروسوفيلا Dorosophila melanogaster

حشرات كان لها باع كبير في تقدم البحث العلمي في مجال الحشرات.

رتبة خافية الأجنحة Order: Siphonaptera 5

حشرات صغيرة الحجم تتطفل على الانسان وعلى الحيوان.

أجزاء فمها ثاقبة ماصة وذات تبدل كامل ومن أهمها الآتي

برغوث الانسان Pulex irritans

برغوث القطط والكلاب Ctenocephalides felis

رتبة غشائية الأجنحة Order: Hymenoptera 6

رتبة هامة لها سلوك وطبائع معقدة كثير منها حشرات اجتماعية كالنمل والنحل.

تحتوي على أعداد كبيرة من الحشرات النافعة كالنمل والنحل البري الذي يلقح النبات

بعض منها يسهم في المكافحة البيولوجية سواء كان بالافتراس أو التطفل على كثير

من الحشرات الضارة.

لها زوجان من الأجنحة الغشائية ويكون الخلفي أكبر من الأمامي وأجزاء فمها

قارضة أو لاعقة أو قارضة لاعقة ويرقاتها من نوع عديم الأرجل أو النوع الاسطواني

والعذراء من النوع الحر والتبدل من النوع الكامل ومن أهمها التالي:

حشرة البمبلا Pimpla roporator

من الحشرات النافعة حيث تتطفل على يرقات دودة اللوز القرنفلية والشوكية.

دبور البلح الأحمر وهي حشرة ضارة بالمناحل Vespa orientalis

نحلة العسل Apis mellifera

محاضره
١٠

٢٨/٤/٢٠٢٤

Subject : .... Date: / /

الجهاز العصبي

س: لماذا ندرس أجهزة الحشرات أو تراكيبها؟
لمعرفة نقاط الضعف لمكافحة الآفات بطريقة آمنة.
س: الجهاز العصبي أهم جهاز؟
لأنه يتحكم في كل الأجهزة حتى يتحكم في جدار الجسم.

The Nervous system — الجهاز العصبي

١- مركزي: يتحكم في كل شيئ حتى في الجهاز العصبي الحشوي والطرفي ويتكون من «المخ + الحبل العصبي»
يتكون الحبل العصبي من ⟸ عقده تحت مخية + عقده عصبية صدرية + عقده عصبية بطنية
٢- حشوي: يتحكم في الأحشاء الداخلية وهو لا إرادي ويتكون من «سمبثاوي + لا إرادي»
٣- الطرفي: يتحكم في الأطراف من أجنحة وأرجل وقرون استشعار ويكون تحت البشره

الجهاز العصبي

المختص بالتحكم والسيطره على مراكز الحس المختلفة بالجسم والاستجابة للمؤثرات الخارجية والداخلية والهيمنة على أنشطة الجسم الاحيائية المختلفة كالهضم وغيره.
يوجد الجهاز الدوري في المنطقة الظهرية من جسم الحشره والعصبي في المنطقة البطنية والهضمي في منتصف الجسم والتنفسي على جانبي الجسم.
* تعمل تفريعات الجهاز التنفسي على مسك الأحشاء الداخلية لجسم الحشره وتوصيل الهواء *

Brain — المخ ⟸ في الجهاز العصبي المركزي

مركز الربط الأساسي للجسم ويستقبل تنبيهات حسية من أعضاء الحس في الرأس ومن خلال الألياف الموصلة ومن العقد الخلفية.
يتحكم المخ في نشاط بقية الجهاز العصبي لحد ما ويتحكم في سلوك الحشرات ومنها التعليم.

مناطق المخ

١- أمامي ٢- أوسط ٣- خلفي

Subject: Date: / /

Protocerebrum المخ الأمامي

ثنائي الفصوص ويمتد جانبياً مكوناً الفص البصري optic lope الذي يغذي العيون البسيطة والمركبة وفي الحشرات معقلية الرأس يحتل الوضع الظهري في الرأس وأي خلل يحدث في المخ الأمامي يؤثر على الابصار.

يوجد في مركز المخ الأمامي كتلة من الشعر العصبي تكون الجسم المركزي الذي تدخل فيه العديد من المحاور العصبية من أجزاء كثيرة من المخ ومن المعتقد أنه هو المصدر الأكبر للسيالات المحركة من المخ للحبل البطني.

الفصوص البصرية هي امتداد جانبي المخ الأمامي وخاصة للعيون المركبة وكل منها تتكون من كتل الشعر العصبي تسمى العقد العصبية الصفائحية Laminaganglionaris والنخاع الخارجي والنخاع الداخلي بالإضافة إلى أجسام الخلايا العصبية والوصلات.

* أجزاء الفم من أعضاء الحس في عملية التذوق *

يوجد مبيدات تؤثر على التذوق في الحشرة ويعمل تثبيط لأجزاء الفم.

يوجد هرمونات جاذبة للذكور فيحدث خلل في التزاوج ويوضع أفراد غير مخصبة.

يوجد مبيدات طاردة وأخرى جاذبة.

ما هي الوظيفة الأساسية للذباب؟

تحليل المادة العضوية وهو في الأفراد غير الكاملة.

يوجد مركبات بكتيرية تؤثر في الحشرات ولا تؤثر على الانسان والنبات.

Tritocerebrum المخ الخلفي

يتكون من اندماج غير كامل لزوج صغير من العقد العصبية المخية يقع خلف المخ الأوسط ويتميز إلى فصين تخرج من كل منها أعصاب تغذي الشفة العليا ويصل كل من فصي المخ الثالث زوج من الروابط المستعرضة التي تمر حول المرئ ويلتفان حول المرئ ليصلا المخ بالعقدة تحت المريئية ويتحكم المخ الخلفي في عمل الجهاز العصبي الحشوي "السمبثاوي".

باقي محاضرة ١٠

Subject : .... Date: / /

Deutocerebrum المخ الأوسط

يحتوي على الفصين الشميين اللذين ينقسمان إلى مناطق ظهرية حسية وأخرى بطنية محركة وأعصاب قرون الاستشعار التي تدخل هذا الجزء من المخ هي أعصاب حسية محركة وتكون متماثلة يطلق عليها فصا قرون الاستشعار وتخرج من أعصاب تغذي قرني الاستشعار.

ventral nerve cord الحبل العصبي البطني

يتكون من مجموعة من العقد العصبية المندمجة مع بعضها ويبدأ بالعقدة تحت المريء.

Sub oesophageal ganglion العقدة تحت المريء

عقدة عصبية مركبة من كل من عقد الفك العلوي والفك السفلي والشفة السفلى التي اندمجت مع بعضها في المراحل الجنينية وتقع هذه العقد في الجهة البطنية من الرأس أسفل المريء وبالتالي أسفل المخ.

Thoracic ganglia العقد العصبية الصدرية

ثلاث أزواج من العقد العصبية بواقع زوج لكل حلقة صدرية يخرج من تلك العقد أعصاب تتصل بالأرجل وأخرى بالأجنحة وثالثة بالعضلات الصدرية في الحلقات المقابلة.

Abdominal ganglia العقد العصبية البطنية

ثمانية أزواج من العقد العصبية والتي تحتل منطقة البطن وإذا كان من المتوقع أن نجد بكل حلقة بطنية عقدة عصبية ولكن هذا نادر الحدوث حيث يوجد ثمانية أزواج في الحشرات الراقية كما في الصراصير تلتحم العقد الصدرية الأخيرة بالعقدة البطنية الأولى بينما تندمج العقد البطنية الخلفية الثلاث لتكون مركز عصبي واضح فيبلغ عدد العقد البطنية ست عقد فقط أما في الذباب من رتبة ثنائية الأجنحة حيث تظهر فقط عقدة تحت المريء وتندمج باقي العقد الصدرية مع البطنية في مركز عصبي واحد.

* الجهاز العصبي المركزي وخاصة العقد العصبية الصدرية تتحكم في الجهاز العضلي *

Visceral or sympathetic N.s الجهاز العصبي الحشوي

الجهاز الذي يسيطر على أحشاء الحشره الداخلية

السمبساوي المريئي

الذي يزود المعى الأمامي والقلب وأجزاء أخرى في مقدم الجسم بالأعصاب ويتصل بالجهاز العصبي المركزي في منطقة المخ ويتكون من العقده العصبية الجبهية والعقده تحت المخية والعقده المريئية

السمبساوي البطني

يتصل بالجهاز العصبي المركزي في منطقة الحبل العصبي البطني حيث يخرج من أزواج العقد العصبية الصدرية والبطنية أعصاب مستعرضة وتمتد نحو الثغور التنفسية فتتحكم في حركتها الميكانيكية.

السمبساوي الخلفي

مجموعة من الأعصاب تخرج من العقده العصبية البطنية الأخيره وهي عقده مركبة وتسيطر على حركة المعى الشرجي والجهاز التناسلي.

Caudal sympathetic N.s الجهاز العصبي الطرفي

مجموعة من الأعصاب تمتد كنهايات طرفية لأعصاب الجهاز العصبي المركزي والسمبساوي والتي تتصل بخلايا مرتبطة بأعضاء الحس المختلفه.

تركيب الجهاز العصبي

١- خلايا عصبية. ٢- خلايا غروية.

الخلية العصبية Nerve cell

الوحده الأساسية للجهاز العصبي وهي ذات تركيب خاص مهيأ لاستقبال السيالات العصبية بين أجزاء الجسم المختلفة.

تشبه الخلية العصبية في التركيب خلايا الجسم الاخرى حيث تتكون من جسم الخلية الذي يحتوي على نواه ولكن تختلف عن الخلية الجسدية العاديه من حيث وجود زوائد طويلة تسمى الزوائد الشجيرية.

قد تكون الخلية العصبية وحيده المحور أو ثنائية أو عديده.

بمعنى آخر الوحده الأساسية في الجهاز العصبي هي الخلية العصبية التي يخرج منها زوائد طولية أو محاور عن طريقها تنتقل النبضات العصبية.

تتجمع أجسام الخلايا العصبية لتكون العقد العصبية بينما تكون المحاور الأعصاب

يعتبر الجهاز العصبي الوسيله الوحيده للاتصال بين أعضاء الحس التي تتأثر بالمنبهات العديده الموجوده في البيئة الخارجيه وبين الأعضاء المستجيبه لهذه المنبهات وبواسطة هذا الجهاز يتم استقبال المعلومات ومعالجتها ثم إنفاذها بشكل سريع ومتناسق بناء على مايرد من أعضاء الحس السطحيه.

العقده العصبيه Ganglion

كتلة من أجسام خلايا عصبيه بينيه ومحركه ويوجد بها بروزات تسمى المنطقه المركزيه للعقده باسم النخاع Neuropile وفيها يحدث التوصيل العصبي بشكل مكثف أما أجسام الخلايا الحسيه فتوجد عاده بالقرب من موقع استقبال المثير الحسي وبالتالي فإن كثير من الخلايا العصبيه الحسيه توجد سطحياً سواء على الكيوتكل أو في الأعضاء الداخليه.

الخليه العصبيه ⟸ الوحده الأساسيه للجهاز العصبي وتعرف بالنيورون
Neuron = Nerve cell

تركيب الخليه العصبيه

١- جسم الخليه Soma = cell body = Perykaryon
٢- المحور Axon
٣- شجيرات الخليه Dendrites
٤- التشعبات الطرفيه Terminal arborizations

جسم الخليه

يحتوي على النواه ومنها يمتد واحد أو أكثر من البروزات السيتوبلازميه الطويله "المحور" ليتصل بنيورون آخر أو بعضو مؤثر وغالباً عضلات.
يحتوي على ميتوكوندريا وأجسام جولجي وشبكه اندوبلازميه معقده ونواه.
يصنع البروتينات والمواد العضويه وتمر عبر أنابيب دقيقة لتصل إلى جميع مكونات الخليه العصبيه.

شجيرات الخليه

امتدادات من جسم الخليه يتم فيها إحداث الإشاره الكهربائيه من موقع الاثاره باتجاه جسم الخليه "استقبال المعلومات" وهي قد تنمو مباشره من جسم الخليه أو تخرج من البروز الرئيسي للخليه العصبيه ولا توجد أجسام جولجي ولا شبكه اندوبلازميه في التشعبات أو الشجيرات ولا في المحور ولذلك لا يوجد تصنيع للبروتين في هذه الأجزاء.

Subject: .... Date: / /

المحور

امتداد سيتوبلازمي طويل يخرج من جسم الخلية أو تخرج من البروز الرئيس للخلية العصبية وينتهي بالتشعبات.

مميزات محور الخلية العصبية في الحشرات خلافاً عن الحيوانات الأخرى

وجود أنيبيبات دقيقة تجري فيه موازية لمحوره قد تكون وسيلة إيصال المواد العضوية والبروتينات من جسم الخلية إلى المحور والتفرعات الأخرى كما أنها تعطي زيادة في صلابة النظام بصفة عامة.

إمكانية عالية للنمو من جديد بعد قطعها وهذه عادة منخفضة جداً في اللافقاريات أما في الحشرات فهي مرتفعة وفي حالة قطع عقدة عصبية فإن إعادة النمو تكون منخفضة جداً ليس كما في حالة قطع المحور Regeneration

التشعبات الطرفية

تتفرع من المحور لتوصيل التيار العصبي إلى خلية أخرى أو عضلة.

أنواع الخلايا العصبية من حيث الوظيفة

١- حسية:- تكون تحت الجلد وتكون ثنائية القطب ومنها عديدة الأقطاب sensory
٢- محركة:- تكون في العضلة وتكون وحيدة القطب أو عديدة الأقطاب motor neuron
٣- بينية:- تربط بين الحسية والمحركة وتكون وحيدة أو عديدة inter neuron

أنواع الخلايا العصبية من حيث التركيب

١- وحيدة المحور:- ذات محور واحد يكون متفرع ليعمل أحدهم كزوائد شجرية Mono
٢- ثنائية محور:- ذات محورين أحدهما يعمل زوائد شجرية والآخر يتصل بالخلية العصبية المجاورة Bi Polar
٣- عديدة محاور:- لها أكثر من محورين وهي قليلة الوجود في الحشرات Multi Polar

* أي خلية فيها وسائل الحياة الكاملة *

ماهي الأعصاب وماهي العقدة؟

الأعصاب:- محاور الخلايا العصبية.

العقدة:- مجموعة من التراكيب لأجسام خلية عصبية.

Glial cells الخلايا الغروية

خلايا تخلف أجزاء الخلية العصبية ماعدا التفرعات الدقيقة وكذلك نقاط التشابك العصبي بين الخلايا العصبية.

يزيد عدد هائل الجهاز العصبي المركزي عن الخلايا العصبية.

بعضها يغطي جسم الخلية والبعض الآخر يوجد على سطح النخاع العصبي ويرسل امتدادات للداخل لتغذية المحاور والشجيرات.

قد تغطي خلية غروية واحدة عدد من المحاور الصغيرة أما المحاور الكبيرة فتغطيها خلية واحدة كبيرة أو ربما تلتف حول المحور عدة مرات.

عددها يفوق الخلايا العصبية بـ ٨ - ١٠٠ ضعف وتختلف في أشكالها كثيراً

وظائف الخلايا الغروية

١- وظيفة دعامية حيث أنها تحتوي الخلية العصبية وتضمها.

٢- تقوم بعزل أو فصل المناطق التي حولها كهربياً وبذلك تحفظ الناقلات العصبية من تجاوز المناطق المخصصة.

٣- تعمل على تنظيف البيئة العصبية المجاورة لها بامتصاص الأيونات وكذلك الناقلات العصبية الفائضة

٤- تفرز عوامل عصبية وهي بروتينات ضرورية لبقاء الخلية العصبية وصحتها كمثال عامل النمو العصبي ويرتبط بمرض باركسون حيث يقوم بتحسين الحالة الصحية للأعصاب التي عادة ما تتلف في مرض باركسون وتفرزه الخلايا الغروية ليقلل أو يمنع تلف الخلايا العصبية.

٥- يقترح بعض الباحثين أنها ترسل معلومات وليس فقط تستقبل.

٦- وظيفة إتصالية وخاصة الخلايا الغروية نجمية الشكل حيث تحتوي على مستقبلات للناقلات العصبية "إل - جلوتاميت" و (جاما - أمينو بيوتريك أسيد)

انتقال الإشارات العصبية في الجهاز العصبي

الانتقال خلال المحاور العصبية: يتم نقل الإشارات العصبية من خلية لأخرى كيميائياً عبر المحاور العصبية للخلايا العصبية بواسطة مواد كيميائية موجودة بداخل الخلايا العصبية.

عند وجود مصدر للخطر ينقل الاحساس به للجهاز العصبي المركزي فيأمر الجهاز العصبي المركزي للعضلات بالتحرك بعيداً عن مصدر الخطر وهذه هي رد فعل الانسان عند رؤية خطر

* تتوصل السيالات العصبية على مستوى السينابس *
يفرز هرمون المخ من الخلايا العصبية المفرزة.
يفرز هرمون الشباب من غدة كوربس الآتم.
تفرز غدة الصدر الأمامي هرمون الانسلاخ.

وظيفة الجهاز العصبي في الحشرات

الاحساس بالجوع والعطش. تنظيم عمليات الهضم.
التحكم بعملية التنفس وضبط وتنظيم ضربات القلب.
الشعور كاللمس والسمع والتذوق. التحكم في العمليات الحركية والتوازن.
الربط والتواصل بين الأعضاء الحسية الخارجية وأجهزة الجسم الداخلية.

يغلف المحور بالميلانين؟
لأنه يعمل كغطاء حتى لا يهدر التيار.
هناك ميزة في الخلية العصبية للحشرات عن الثديات وهو أن كفاءتها أعلى من أي كائن آخر بالتجديد بعد قطع المحور
يحدث تبادل للأيونات عند عقد رنفر
تسير النبضة بسرعة داخل المحور وعليها ميلانين ولكن يجب نقل النبضة كهربياً بتبادل الأيونات
تعمل الخلايا العزوية على الحماية.
النقل الكيميائي المستمر يسبب خلل.
يتم النقل الكيميائي عن طريق إنزيم أسيتيل كولين أو الهرمونات.
توقف المبيدات عمل إنزيم أسيتايل كولين.

أنواع المستقبلات الحسية

على حسب موقعها في الجسم: ١- خارجية. ٢- داخلية.

على حسب نوع المؤثر: ١- الحرارة. ٢- كيميائية (من خلية لأخرى). ٣- كهربية (من الجسم للمحور). ٤- ميكانيكية.

باقي محاضرة
١٠

Subject : .... Date: / /

أعضاء الحس في الحشرات

لها أعضاء متعددة ونذكر منها أعضاء اللمس والشم والذوق والسمع والبصر وتقوم هذه الخلايا العصبية الحسية بنقل الإحساسات المختلفة إلى الجهاز العصبي الخاص بتلقي تلك الاحساسات حيث تصدر الأوامر حينئذٍ باتخاذ ردود أفعال مناسبة